

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**PEYZAJ TASARIMI GÖRSELLEŞTİRMELERİNDE 3 BOYUTLU
MODELLEME İLE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Türkan AZERİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2025

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**PEYZAJ TASARIMI GÖRSELLEŞTİRMELERİNDE 3 BOYUTLU
MODELLEME İLE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Türkan AZERİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2025

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PEYZAJ TASARIMI GÖRSELLEŞTİRMELERİNDE 3 BOYUTLU
MODELLEME İLE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Türkan AZERİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 25/06/2025 tarihinde jüri tarafından OybirliĐi ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ahmet BENLİAY (Danışman)

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN

Prof. Dr. Murat AKTEN

ÖZET

PEYZAJ TASARIMI GÖRSELLEŞTİRMELERİNDE 3 BOYUTLU MODELLEME İLE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Türkan AZERİ

Yüksek Lisans, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ahmet BENLİAY

Haziran 2025; 112 sayfa

Günümüzde peyzaj mimarlığı, yapay zekâ teknolojilerinin kullanımıyla önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Literatürde; büyük veri analitiği ve yapay zekâ odaklı çözümlerin, sürdürülebilir peyzaj tasarımında derinlemesine analizler ve yenilikçi yaklaşımlar sunarak sürdürülebilirliği nasıl güçlendirdiği vurgulanmaktadır. Yapay zekâ, günümüz tasarım yöntemlerinin karşılaştığı kısıtlamaların üstesinden gelmek için etkili bir araç olarak benimsenmiş ve peyzaj mimarlığı iş akışlarında dijitalleşme ve otomasyon için yeni imkânlar yaratmıştır. Bu gelişmeler, yapay zekânın mesleği yeniden şekillendirmede ve tasarım uygulamalarında yeniliği yönlendirmede oynadığı kilit rolü ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, peyzaj tasarımı görselleştirmelerinde 3 boyutlu modelleme araçları ile yapay zekâ tabanlı araçların etkinliği karşılaştırılmak üzere Antalya Atatürk Kültür Parkı örnek çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışma alanı; peyzaj çeşitliliği, yoğun kullanıcı trafiği ve farklı mekânsal düzenlemeleriyle çeşitli modelleme ve yapay zekâ tekniklerinin karşılaştırılması için ideal bir ortam sunmaktadır.

Araştırma süreci, literatür incelemesi ve arazi çalışmasıyla başlamıştır. Çalışma alanından çekilen 50 fotoğraf üzerine Blender ve Twinmotion ile Fooocus AI ve Adobe Photoshop Beta 2025 kullanılarak toplam 60 ek görsel üretilmiş ve üretim süreleri kaydedilmiştir. Ardından 15 uzmandan oluşan bir grup ile görüşmeler yapılarak değerlendirilen bu görseller arasından 20'si seçilmiştir. Ayrıca, demografik bilgileri ve görsellerin benzerliğini 5'li Likert ölçeğinde değerlendiren 400'den fazla katılımcıyla çevrimiçi bir anket gerçekleştirilmiştir. Anket verileri, Orange yazılımı kullanılarak verimlilik, maliyet ve zaman analizleri yapmak üzere işlenmiş ve farklı yazılım ile yapay zekâ araçlarının performans ve tercih oranları belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular, yapay zekâ tabanlı araçların yaratıcılık, sunum teknikleri, zaman yönetimi ve maliyet verimliliği açısından sağladığı avantajları ortaya koymakta; demografik özelliklerin tercihleri nasıl etkilediğini ve en uygun model parametrelerini tanımlamaktadır. Bu sonuçlar, peyzaj mimarlığında görsel sunumlar için en etkin teknolojilerin seçimine rehberlik edebilecektir.

Sonuç olarak; görsel sunum teknikleri arasından Photoshop temelli yarı otomatik yapay zekâ destekli yöntemi tercih etmiş, günümüz koşulları açısından bu tekniğin görsel kalitesi, üretim hızı ve maliyet etkinliği açısından avantajları çalışma kapsamında ön

plana çıkmıştır. Buna karşılık Blender ve Twinmotion ile oluşturulan görüntülerin yüksek detay ve gerçekçilik sunmalarına rağmen kullanım zorluğu ve zaman maliyeti nedeniyle daha düşük tercih edileceği belirlenmiştir. Metin tabanlı yapay zekâ uygulamalarından Fooocus AI ise hızlı ve ekonomik çözümler sunmasına rağmen, görsel gerçeklik açısından halen beklenen başarı sonuçlarına ulaşamamıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Algoritma, Metin girdisi, Peyzaj tasarımı, Sunum teknikleri, Yapay zekâ

JÜRİ: Doç. Dr. Ahmet BENLİAY

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN

Prof. Dr. Murat AKTEN



ABSTRACT

COMPARISON OF 3D MODELING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN LANDSCAPE DESIGN VISUALIZATIONS

TÜRKAN AZERİ

Master's Degree, Department of Landscape Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet BENLİY

June 2025; 112 pages

Today, landscape architecture is undergoing a significant transformation through the adoption of artificial intelligence (AI) technologies. The literature emphasizes how big data analytics and AI-driven solutions provide in-depth analyses and innovative approaches that strengthen sustainability in landscape design. AI has been embraced as an effective means of overcoming the limitations of current design methods, opening up new possibilities for digitization and automation within landscape architecture workflows. These developments underscore the pivotal role that AI plays in reshaping the profession and driving innovation in design practice.

In this study, Antalya Atatürk Cultural Park was chosen as the case study area to compare the effectiveness of 3D modeling tools with AI-based tools in landscape visualization. With its diverse plantings, high visitor traffic, and varied spatial configurations, the site offers an ideal setting for evaluating and contrasting multiple modeling and AI techniques.

The research began with a literature review and field survey. Fifty photographs were captured on-site, after which an additional 60 images were generated using Blender, Twinmotion, Fooocus AI, and Adobe Photoshop Beta (2025), with all production times meticulously recorded. A panel of 15 experts reviewed these images and selected 20 for further analysis. Concurrently, an online survey was administered to over 400 participants, who rated each image's similarity to the originals and provided demographic data via a five-point Likert scale. The resulting dataset was processed in Orange software to conduct efficiency, cost, and time analyses, thereby quantifying the performance and preference rates of each software and AI tool.

The findings reveal that AI-based tools offer clear advantages in creativity, presentation techniques, time management, and cost efficiency. They also show how demographic factors influence user preferences and identify the model parameters most strongly associated with positive evaluations. These insights can inform the selection of optimal technologies for visual presentations in landscape architecture.

Finally, among the techniques tested, the semi-automatic, Photoshop-based, AI-assisted method emerged as the preferred approach particularly for its balance of visual quality, production speed, and cost-effectiveness under current conditions. In contrast,

although Blender and Twinmotion produced highly detailed and realistic images, their complexity and longer processing times resulted in lower user preference. Meanwhile, the text-based AI application Fooocus AI provided rapid and economical outputs but has yet to achieve the expected level of visual realism.

KEYWORDS: Algorithm, Text input, Landscape design, Presentation techniques, Artificial intelligence

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Ahmet BENLİAY

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN

Prof. Dr. Murat AKTEN



ÖNSÖZ

Bu tez, “Peyzaj Tasarımlarında Görselleştirmelerin 3 Boyutlu Modelleme ile Yapay Zekâ Araçlarının Karşılaştırılması” başlıklı yüksek lisans çalışmam kapsamında, günümüz modelleme teknikleriyle yapay zekâ destekli görselleştirme yaklaşımlarının avantaj ve sınırlılıklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Tez süreci boyunca edindiğim her bilgi ve deneyim, mesleki bakış açımı daha bütüncül bir noktaya taşıdı.

Başta; zorlandığım anlarda bile yanımda olan, sabır, anlayış ve sevgilerini eksik etmeyen anneme ve kardeşime şükranlarımı sunarım.

Danışmanım Doç. Dr. Ahmet BENLİYAY’a ise, bana olan inancı, gösterdiği özveri ve büyük moral desteği sayesinde bu tezin ortaya çıkabildiğini içtenlikle belirtmek isterim. Onun rehberliği ve desteği olmasaydı, bu süreçteki motive edici gücü yakalamak ve yolculuğu tamamlamak mümkün olmazdı. Bilgi birikimi, vizyonu ve akademik rehberliğiyle bu sürecin her aşamasında bana ilham verdi. Tüm rehberliğiniz ve değerli katkılarınız için sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim.

Tez çalışmam kapsamında yürütülen anket sürecine katılarak görüş ve deneyimlerini paylaşan tüm katılımcılara teşekkür ederim. Sizlerin katkıları, araştırmanın hem teorik hem de pratik boyutuna önemli bir değer kattı.

Ayrıca, tezimin çeşitli aşamalarında fikir ve eleştirileriyle bana yol gösteren Furkan Tahsin ÇELİK, Yakup ULUTANRIVERDİ ve Aybüke KILIÇ’a, emekleri ve destekleri için teşekkür ederim. Anket sürecinde katkı sağlayan ve manevi olarak yanımda olan KURUCU Ailesi’ne de içten teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, akademik yolculuğum boyunca eleştiri ve önerileriyle beni daima ileriye taşıyan tüm hocalarıma, birlikte çalıştığım meslektaşlarıma ve teknik süreçlerde destek olan herkese teşekkür ederim.

Bu çalışmayı hem bilimsel alana hem de profesyonel uygulamalara yeni bakış açıları kazandırma umuduyla sunuyorum. Tezimin, gelecekteki araştırmacılar ve uygulayıcılar için ilham verici olmasını dilerim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI.....	4
2.1. Peyzaj Tasarımı	4
2.2. Sunum Tekniği	7
2.3. Yapay Zekâ.....	7
2.3.1 Makine Öğrenimi.....	10
2.3.2 Derin Öğrenme	11
2.3.3 Üretken Yapay Zekâ.....	12
2.3.4 YZ Ajanları ve Ajansal YZ.....	12
2.3.5. Yapay Zekâ Tarihi	13
2.4. Yapay Zekâ ile Görüntü	14
2.4.1. Yapay Zekâ ile Görselleştirme Yöntemleri	15
2.4.2. Prompt Tabanlı Görüntü Üretimi (Text-to-Image Generation).....	15
2.4.3. Görüntü Tabanlı Yapay Zekâ (Image-to-Image Translation).....	15
2.4.4. GAN Tabanlı Görselleştirme (Generative Adversarial Networks)	15
2.4.5. 3B Modelleme Destekli AI Görselleştirme	16
2.5. Photoshop ile Görüntü.....	16
2.6. 3B Modelleme ile Görüntü.....	17
2.7. Veri Madenciliği.....	17
2.7.1. AdaBoost (Adaptive Boosting)	18
2.7.2. CN2 Rule Induction.....	18
2.7.3. Constant Model.....	18
2.7.4. kNN (k-Nearest Neighbors).....	18

2.7.5. Lojistik Regresyon.....	18
2.7.6. Naive Bayes.....	18
2.7.7. Yapay Sinir Ağı (Artificial Neural Network).....	19
2.7.8. Random Forest.....	19
2.7.9. SVM (Support Vector Machine)	19
2.7.10. Karar Ağaçları (Tree Models)	19
2.7.11. Rank ve Feature Statistics.....	19
2.7.12. F1 Skoru	20
2.7.13. Grafiksel Karar Diyagramları (Nomogram)	20
2.8. Python Yazılım.....	20
2.9. Orange Datamining	20
2.10. Yapay Zekâ ve Peyzaj Tasarımı	21
2.10.1. Peyzaj Tasarım Süreçlerine Entegrasyon	22
2.10.2. Sürdürülebilirlik ve Estetik Boyutu	22
2.10.3. Karşılaşılan Zorluklar	22
2.10.4. Gelecek Yönelimleri ve Araştırma Boşlukları	22
2.11. Literatür Taraması	23
3. MATERYAL VE METOT	25
3.1. Materyal.....	25
3.2. Metot	26
4. BULGULAR.....	33
4.1. Uzman Görüşmeleri	33
4.2. Görüntü Setlerinin Oluşturulması	36
4.3. Çalışma Anketinin Oluşturulması	39
4.4. Anket Değerlendirmesi.....	40
4.5. Veri Analizleri.....	47
4.6. Grafiksel Karar Diyagramları.....	64
5. TARTIŞMA	77
5.1. Hipotez Sorularının Değerlendirilmesi	77
5.2. Görsel Sunum Tekniklerinin Tercih Sıralamaları	77
5.3. Görsel Özelliklerin Tercih Sıralamalarına Etkisi	81
5.4. Demografik Özelliklerin Tercih Sıralamalarına Etkisi	83

5.5. Yapay Zekâ Destekli Görsellerin Kabul Edilebilirliği ve Gerçeklik Algısı.....	85
5.6. Yapay Zekâ ve Veri Madenciliği Tekniklerinin Değerlendirilmesi.....	85
5.7. Eğitim ve Bilgi Açığı	85
5.8. Yapay Zekânın Mesleki Geleceğe Etkileri.....	86
5.9. Gelecekteki Araştırmalar için Öneriler	86
6. SONUÇLAR	88
7. KAYNAKLAR	91
8. EKLER.....	98
Ek-1	98
Ek-2	112

ÖZGEÇMİŞ

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Peyzaj Tasarımı Görselleştirmelerinde 3 Boyutlu Modelleme ile Yapay Zekâ Araçlarının Karşılaştırılması” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

25/06/2025

Türkan Azeri



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

χ^2 (ki kare)	: Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi test eden istatistiksel test
n	: Örneklem sayısı
%	: Yüzde oranı
Ort.	: Ortalama
r	: Pearson Korelasyon Katsayısı
df	: Serbestlik derecesi
p	: Anlamlılık düzeyi

Kısaltmalar

2B	: 2 Boyutlu
2D	: 2 Dimension
3B	: 3 Boyutlu
3D	: 3 Dimension
AEC	: Architecture, Engineering and Construction
AI	: Artificial Intelligence
ANN	: Artificial Neural Network
ASLA	: American Society of Landscape Architects
AUC	: Area Under Curve
BIM	: Building Information Modeling
CAD	: Computer-Aided Design
CN2	: CN2 Rule Induction
CNN	: Convolutional Neural Network
DL	: Deep Learning
GAN	: Generative Adversarial Network
kNN	: k-Nearest Neighbors

MCC	: Matthews Correlation Coefficient
ML	: Machine Learning
NLP	: Natural Language Processing
Orange	: Orange Datamining yazılımı
ROC	: Receiver Operating Characteristic
SVM	: Support Vector Machine
YZ	: Yapay Zekâ



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Yazarların, gelecekte yapay zekânın peyzaj pratiğine entegrasyonuna dair kavramsallaştırması.	2
Şekil 2. 1. Yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve üretken yapay zekâ arasındaki ilişki nedir	11
Şekil 2. 2. Derin bir sinir ağında, çok sayıda düğüm katmanı.	12
Şekil 3. 1. Araştırma Alanı, Antalya Atatürk Kültür Parkı'nın konumu	25
Şekil 3. 2. Araştırma Yöntem Akış Şeması	26
Şekil 3. 3. Fooocus AI Adım 1 ve 2	28
Şekil 3. 4. Fooocus AI Adım 2 ve 3	29
Şekil 3. 5. Photoshop 2024 Beta Adım 3-4 ve 5	30
Şekil 4. 1. Uzman değerlendirmesi için seçilen 50 fotoğraf.....	34
Şekil 4. 2. Uzman değerlendirmesi ile seçilen 20 fotoğraf.....	35
Şekil 4. 3. Fooocus AI ile oluşturulmuş görüntü seti	37
Şekil 4. 4. Photoshop ile oluşturulmuş görüntü seti.....	38
Şekil 4. 5. Blender ve Twinmotion yazılımları ile oluşturulmuş görüntü seti.....	39
Şekil 4. 6. Katılımcıların cinsiyet dağılımı.....	41
Şekil 4. 7. Katılımcıların eğitim durumu.....	42
Şekil 4. 8. Katılımcıların çalıştığı sektör.....	43
Şekil 4. 9. Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları.....	43
Şekil 4. 10. Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonları.....	44
Şekil 4. 11. Orange Datamining veri işleme şeması.....	48
Şekil 4. 12. Orange Datamining Cronbach's Alpha güvenirlik seviyesi ekranı.....	49
Şekil 4. 13. x2 (ki kare) Testi Kontrolü için Oluşturulmuş Python Kodu.....	52
Şekil 4. 14. “Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” ilişki grafiği	54
Şekil 4. 15. “3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım” ilişki grafiği	55
Şekil 4. 16. “Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” ile “Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” ilişki grafiği	55
Şekil 4. 17. “Sıralama” hedefi ile “Donatı yoğunluğu” ilişki grafiği.....	57
Şekil 4. 18. Modellerin ROC Analizi	59
Şekil 4. 19. Sınıflama odağı hedefli Orange Datamining veri işleme şeması.....	60
Şekil 4. 20. A-B-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	64
Şekil 4. 21. A-C-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	66
Şekil 4. 22. B-A-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	68
Şekil 4. 23. B-C-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	70
Şekil 4. 24. C-A-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	72
Şekil 4. 25. C-B-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı.....	74
Şekil 5. 1. Sınırlandırılmış girdi ile grafiksel karar diyagramı	82

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2. 1. Photoshop AI ve 3B Render Araçlarının Karşılaştırılması	16
Çizelge 2. 2. Çalışma konusu ile ilgili literatür taraması.....	23
Çizelge 4. 1. Çalışma Fotoğraf Sınıfları ve Değerleri	33
Çizelge 4. 2. 20'li Fotoğraf Seti Uzman Sınıflamaları	36
Çizelge 4. 3. Katılımcıların cinsiyet dağılım ve oranları.....	40
Çizelge 4. 4. Katılımcıların yaş dağılımı ve oranları	41
Çizelge 4. 5. Katılımcıların eğitim durumu dağılımları ve oranları.....	42
Çizelge 4. 6. Katılımcıların çalıştığı sektör dağılımı ve oranları	42
Çizelge 4. 7. Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları dağılımı ve oranları.....	43
Çizelge 4. 8. Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonu dağılımı ve oranları.....	44
Çizelge 4. 9. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar toplam sayıları ve ortalamaları....	45
Çizelge 4. 10. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar kümesi	46
Çizelge 4. 11. Üçüncü bölüm için verilmiş cevap ortalamalar ve standart sapmaları.....	47
Çizelge 4. 12. Güvenilirlik seviyesi oranları (Terzi 2019).....	49
Çizelge 4. 13. Anket verileri Rank modül değerlendirmesi	50
Çizelge 4. 14. Tüm Anket Soruları için Pearson Korelasyon değerleri.....	53
Çizelge 4. 15. Sıralama hedefine yönelik Pearson Korelasyon değerleri.....	56
Çizelge 4. 16. Veri madenciliği modelleri ve metrik sonuçları	58
Çizelge 4. 17. Neural Network modeli Confusion Matrix oranları.....	62
Çizelge 4. 18. Neural Network modeli birleştirilmiş ilk tercih Confusion Matrix oranları ..	62
Çizelge 4. 19. Naive Bayes modeli Confusion Matrix oranları	63
Çizelge 4. 20. Naive Bayes modeli birleştirilmiş ilk tercih Confusion Matrix oranları.....	63
Çizelge 4. 21. A-B-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	65
Çizelge 4. 22. A-C-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	67
Çizelge 4. 23. B-A-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	69
Çizelge 4. 24. B-C-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	71
Çizelge 4. 25. C-A-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	73
Çizelge 4. 26. C-B-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri...	75
Çizelge 5. 1. Tüm ve sınırlandırılmış girdiler grafiksel karar diyagramı puan ve oranları ..	82
Çizelge 5. 2. Sıralamayı etkileyen görsel özellik faktör puan ve potansiyel oranları	83

1. GİRİŞ

Peyzaj mimarlığı, doğal ve yapılı çevre unsurlarını bütünleştirerek, insan yaşamının kalitesini artırmayı hedefleyen disiplinler arası bir alandır. Bu disiplin, yalnızca estetik kaygılarla hareket etmekten ziyade; ekolojik denge, sosyo-kültürel ihtiyaçlar ve fonksiyonel gereksinimler arasındaki dengenin kurulmasını amaçlar (Bell, 2012; Ahern, 2013). Dolayısıyla, peyzaj mimarlığı projelerinde başarının temelinde; alanın potansiyellerinin ve kısıtlarının doğru analiz edilmesi, kullanıcı beklentilerinin belirlenmesi ve ekolojik sürdürülebilirliğin gözetilmesi yer alır (Francis, 2016).

Peyzaj tasarımında, mekânın insan davranışları ile etkileşimi, biyofilik tasarım ilkeleri ve ekosistem hizmetlerinin korunması gibi kavramlar ön plana çıkar. Örneğin, Ahern (2013), kentsel peyzajların sürdürülebilirliğini sağlarken “orman gibi ekosistem bileşenlerinin bütünlüklü kullanımı” vurgulamış; böylece hem biyolojik çeşitliliğin korunmasına hem de sosyal kullanım alanlarının geliştirilmesine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde Marcus ve Francis (2013), kullanıcı merkezli açık alan düzenlemelerinde, erişilebilirlik ve sosyo-kültürel katılımın önemine işaret ederek, tasarım sürecinin sadece görsel kaygılarla sınırlı kalmaması gerektiğini belirtmiştir.

Bir peyzaj tasarımının etkin olması, yalnızca bitki örtüsü veya altyapı elemanlarının seçiminden ibaret değildir; aynı zamanda mekânın tarihi, kültürel ve toplumsal bağlamıyla da uyum içinde olması gerekir. Swaffield (2002), teorik temelleri ele aldığı yapıtında, peyzaj tasarımının “kültürel olgu” olarak ele alınması gerektiğini savunur; çünkü her proje, bulunduğu coğrafyanın tarihsel gelişimi ve toplumsal dinamikleriyle doğrudan ilişkilidir. Ayrıca, çevresel bakım gereksinimleri ve yerel malzeme kullanımı gibi pratik boyutlar, tasarımın ömrünü ve sürdürülebilirliğini belirleyen önemli etkenlerdir (Leszczynski, 2015).

Son yıllarda yapay zekâ (YZ) teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, yalnızca üretim ve otomasyon alanlarında değil, tasarım odaklı mesleklerde de köklü değişimlere yol açmıştır. Peyzaj mimarlığı da bu dönüşümden payını almakta; geçmişte çoğunlukla el çizimleri ve fiziksel maketlerle yürütülen görselleştirme süreçleri, günümüzde dijital modelleme ve YZ tabanlı araçlarla çok daha etkili ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Zhang, 2022). Literatürde YZ'nın, yalnızca teknik bir kolaylaştırıcı olmaktan çıkarak tasarımcılara yeni düşünme ve yaratma biçimleri sunduğu vurgulanmaktadır. Özellikle 3 boyutlu modelleme ve gerçekçi görselleştirme süreçlerinde YZ destekli araçların hem zaman ve maliyet açısından avantaj sağladığı hem de ortaya çıkan görsellerin gerçeklik düzeyini önemli ölçüde artırdığı belirtilmektedir. Ayrıca, büyük veri analitiği ve gelişmiş görsel sentezleme imkânları sayesinde, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı tasarım kararlarının alınmasında YZ teknolojilerinin sunduğu olanaklar giderek önem kazanmaktadır. Tüm bu gelişmeler ışığında, yapay zekâ uygulamalarının peyzaj mimarlığına entegrasyonu; yalnızca teknik bir dönüşümü değil, aynı zamanda mesleki yaratıcılığın ve karar alma süreçlerinin yeniden şekillenmesini de beraberinde getirmektedir.

Günümüz peyzaj tasarımında öne çıkan eğilimlerden biri, geleneksel 3 boyutlu modelleme yöntemlerinin yanında, metin tabanlı komutlarla çalışan YZ destekli görselleştirme araçlarının kullanılmasıdır. Bu tür araçlar, tasarımcıların yalnızca kısa bir metin açıklamasıyla karmaşık ve gerçekçi sahneler oluşturmaya olanak tanımaktadır.

Böylece zamandan büyük oranda tasarruf sağlanmakta ve farklı tasarım alternatifleri çok daha hızlı üretilebilmektedir. Üstelik, kullanıcıların ihtiyaçları ve mekâna özgü koşullar doğrultusunda kolayca kişiselleştirilebilen bu araçlar, tasarım sürecinde yaratıcılığı da önemli ölçüde teşvik etmektedir.

Yapay zekâ tabanlı araçların peyzaj mimarlığında yaygınlaşması yalnızca görselleştirmenin teknik kalitesini değil, aynı zamanda kullanıcı deneyimini ve paydaşlarla iletişimi de dönüştürmektedir. Araştırmalar, YZ ile desteklenen tasarım süreçlerinde sunumların hem daha etkileyici hem de daha anlaşılır hale geldiğini göstermektedir. Ayrıca, büyük veri analitiğiyle geliştirilen yeni algoritmalar; hem tasarım aşamasında öngörülemeyen kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesine hem de sürdürülebilir ve işlevsel peyzaj alanlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Wang et al., 2021).

Yapay zekânın mimarlık, mühendislik ve inşaat (AEC) sektöründe giderek daha fazla kullanılması, peyzaj mimarlığını da doğrudan etkilemektedir. Son yıllarda yalnızca otomasyon veya veri toplama süreçlerinde değil; bitkilendirme tasarımından otonom inşaata, kent ölçeğinde saha envanterinden inşaat malzemelerinin yeniden kullanımına kadar çok çeşitli alanlarda YZ ve YZ'ye yakın istatistiksel öğrenme uygulamaları geliştirilmektedir (Fernberg & Chamberlain, 2021). Ancak, asıl üzerinde durulması gereken nokta; bu araçların peyzaj mimarlığı pratiğine entegrasyonu ile, mesleki yaratıcılığın ve yaratıcı eylemlerin tanımının da yeniden ele alınmasını gerektirmesidir. Gelecekte yapay zekânın peyzaj pratiğine entegrasyonuna dair kavramsallaştırması, Phillip Fernberg, ASLA Üyesi ve Brent Chamberlain tarafından hazırlanmıştır. (Şekil 1.1.)

Peyzaj Mimarlığında Olası Yapay Zeka Bozulmaları/Aksamaları		Peyzaj Tasarımı Süreci										Tasarımın Yönleri									
		Pazarlama	Tasarım Araştırması	Envanter / Analiz	Kavramsal Tasarım	Ana Planlama	Şematik Tasarım	Tasarım Geliştirme	İnşaat Belgeleri	İhale	Uygulama	Kullanım Sonrası	Bakım	Alan Tasarımı / Veriye Planlaması	Zemin Tesviyesi	Yapılandırma	Yapılandırma	Yapılandırma	Yapılandırma	Yapılandırma	Yapılandırma
Yapay Zekâ Dalları	Uzman Sistemler																				
	Robotik																				
	Makine Öğrenimi																				
	Sinir Ağları																				
	Bulanık Mantık																				
Yapay Zeka ile İlişkili Teknolojiler	Doğal Dil İşleme (NLP)																				
	Algoritmik Tasarım																				
	BIM/ABM/IBM/vb.																				
	Coğrafi Tasarım (Geotasarım)																				

Şekil 1. 1. Gelecekte yapay zekânın peyzaj pratiğine entegrasyonuna dair kavramsallaştırması (Fernberg & Chamberlain, 2021).

Nitekim, Fernberg ve Chamberlain'in (2021) de belirttiği gibi, yapay zekâ yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda mesleğin temel kavramlarını ve yaratıcılık anlayışını sorgulamamıza neden olmaktadır. Yazarlar, gelecekte YZ'nin peyzaj pratiğine entegrasyonunun hem mevcut süreçleri dönüştüreceğini hem de tasarımcıların rolünü yeniden şekillendireceğini öne sürmektedir.

Günümüzde teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesiyle birlikte, yapay zekâ teknolojilerini görmezden gelmek mesleki açıdan önemli bir dezavantaj yaratmaktadır. Bu çalışma kapsamında, yapay zekâ destekli görsellerin ne ölçüde kabul gördüğü, yani

hangi oranda başarı elde ettiği araştırılmıştır. Özellikle 3 boyutlu modelleme yazılımlarıyla oluşturulan görseller ile yapay zekâ tabanlı görsellerin bir anket çalışması ile karşılaştırılması, araştırmanın odak noktalarından birini oluşturmaktadır.

Bu bağlamda, çalışmanın temel araştırma hipotezi; “Günümüzde kullanılan modelleme ve render tekniklerine kıyasla, yapay zekâ ile görüntü oluşturma yöntemlerinin daha kolay, düşük maliyetli ve kullanıcılar tarafından daha fazla tercih edilen peyzaj sunum teknikleri sunduğu” şeklinde belirlenmiştir. Bu kapsamda şu araştırma sorularına yanıt aranacaktır:

1. Farklı meslek gruplarından bireyler, günümüzde 3 boyutlu modelleme konusuna ne kadar aşinadır?
2. Yapay zekâ araçları (ChatGPT, Generative AI vb.) yaygın olarak kullanılmakta mıdır?
3. Peyzaj mimarlığı mesleği ve peyzaj tasarımı sunum teknikleri toplumda ne kadar bilinmektedir?
4. Farklı sunum tekniklerinin (“sadece prompt girerek görüntü oluşturma”, “insan destekli alan seçimi ile YZ destekli görüntü oluşturma”, “modelleme ile render alma”) uygulama süreleri arasında ne gibi farklılıklar vardır?
5. Sunum için en hızlı yöntemi kullanmak bir tercih nedeni midir?
6. En ekonomik yöntemi seçmek öncelikli midir?
7. En gerçekçi görselleri oluşturan yöntemle yönelim var mıdır?
8. Yapay zekâ araçları gelecekte peyzaj mimarlığı ve diğer meslekleri tehdit edebilir mi?

Çalışma alanı olarak Antalya Atatürk Kültür Parkı seçilmiştir; çünkü bu alan, peyzaj mimarlığı açısından çeşitlilik ve zenginlik sunmasının yanı sıra, farklı bitki örtüsü, topografya ve mekânsal düzenlemelere sahip olmasıyla araştırmanın hedefleri için ideal bir örnek teşkil etmektedir. Ayrıca, parkın kentsel bir çevrede yer alması ve yüksek ziyaretçi yoğunluğu, farklı kullanım senaryolarının analizine imkân tanımaktadır. Tüm bu faktörler, peyzaj tasarımı görselleştirmelerinde gerçekçi ve pratik çözümler üretebilecek araçların değerlendirilmesi için Antalya Atatürk Kültür Parkı’nı uygun bir çalışma alanı haline getirmektedir.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. Peyzaj Tasarımı

Tasarım en genel tanımıyla bir planın veya nesnenin biçimini zihinde canlandırarak kaleme alınabilecek ilk şeklini veya modelini hazırlamaktır. Tasarım doğru ilke ve öğelerin etkin kullanımıyla sonuç verir ve önemi oldukça fazladır. Tasarımda istenen bilimi mühendisliği teknolojiyi kombine eden bir amaca yönelik düşünsel üretim yapmaktır. Tasarımda ortaya çıkan ürünün belirli bir düşünce sonucunda oluştuğunda fonksiyonel olması, özgün içerikte ve görsellikte olması beklenmektedir. Bir peyzaj mimarı tasarıma başlamadan önce sorunu tanımalı ve buna bağlı olarak yapabileceklerini iyi düşünmeli ve rapor etmeli ve buna yönelik tasarım süreçlerini en iyi şekilde yerine getirmeli, sürdürülebilirlik çerçevesinde tasarımını ele almalıdır (Yaşar ve Düzgüneş, 2013).

Peyzaj tasarımı; doğal ve yapay çevre öğelerini, estetik, işlevsel ve ekolojik ilkeler doğrultusunda bir araya getirmeyi amaçlayan planlama ve tasarım sürecidir. Bu disiplin, mekânın görsel kalitesini artırmakla birlikte, sürdürülebilirlik, kullanıcı ihtiyaçları, biyolojik çeşitlilik ve kültürel bağlam gibi faktörleri de dikkate alır. Bitkilendirme düzenlemeleri, topografya biçimlendirme, yaya ve araç sirkülasyonu, su öğeleri, açık alan kullanımı ve malzeme seçimi gibi bileşenlerin bütünsel biçimde değerlendirilmesini içerir (Makhzoumi & Pungetti, 1999).

Peyzaj tasarımı insanoğlunun kendine yaşam mekânı oluşturarak ve çevresini ihtiyaçları doğrultusunda kullanmasıyla başlamıştır. Bu tasarım ile şekil alan çevre gelişerek değişim ve yenileşmeye başlar. Peyzaj tasarımında amaç yaşanabilir bir mekân oluşturarak fonksiyonelliği, ekolojik, estetik değerleri göz önüne alarak bitkisel tasarım ile de sürdürülebilirliği sağlamaktır. Tasarım da estetik değerler o eserin veya ürünün çekiciliğini ön plana çıkarırken fonksiyonelliği kullanım amacı doğrultusunda olduğuylla ilgilidir. Örneğin bir bitkisel peyzaj tasarımı yapılırken o bitkinin formu rengi estetikliği öne çıkartırken gölgeleme, perdeleme, vurgu gibi kullanım amaçlarıyla oraya yerleştirilmesi de fonksiyonelliğini ön plana çıkarır. Peyzaj tasarımının farklı biçim ve formlardan oluşması tasarımda kullanılacak materyal ve bitki çeşitliliğini de yansıtmaktadır. Bu çeşitliliği doğru kullanmak adına obje ve bitkilerin nerede ve nasıl kullanılacağını bilmek gereklidir. Günümüzde peyzaj tasarım projeleri en çok sürdürülebilirlik ile anılmaktadır (Cankurt, 2019).

Günümüzde peyzaj tasarımı, yalnızca yeşil alan üretimi değil, aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadele, afet riski yönetimi, kent estetiği, halk sağlığı ve sosyal bütünleşme gibi birçok alanda da stratejik çözümler üretmektedir. Bu bağlamda peyzaj mimarlığı, mekânsal sorunlara doğaya duyarlı, yaratıcı ve yenilikçi çözümler getiren çok disiplinli bir yaklaşımı temsil eder (Thompson, 2012).

Peyzaj tasarımı doğa ile kültürü birleştiren tasarımcının ekolojik, estetik, mühendislik özelliklerini göz önüne alarak yaşanabilir bir mekân oluşturmasıdır. Bunu yapar iken de gelişen ve değişen bir teknolojinin içinde bulunduğunu unutmamalıdır. Peyzaj tasarımının ilk düşünsel evresinden son uygulama evresine kadar her yerde teknolojinin izleri görülmektedir (Cankurt, 2019). Teknoloji her geçen gün gelişen yazılım ve donanım teknolojileri ile peyzaj tasarımına yeni bir boyut kazandırmaktadır (Zor, 2006). Sunum ve planlama tekniği içinde geliştirilen bilgisayar programları son teknolojiyle beraber kullanımı oldukça kolay ve daha anlaşılabilir düzeye gelmiştir.

Peyzaj tasarım aşamasında kullanılan aletler seçilen malzemeler gelişerek hem zamandan tasarruf yaptırmakta hem de kalite ve görsellik etkisi artırıcı olmaktadır (Benliay, 2000).

Günümüzde peyzaj tasarımı teknolojiyle bir bütün haline gelmiştir. Tasarımların hemen hemen her yerinde kullanımı olan ve birçok avantaj sağlayan teknoloji kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Peyzaj mimarlığı eğitimi alan kişiler teknolojiyle yakından ilgili olmalıdır. Aynı zamanda eğitim kuruluşuna bağlı olarak son teknoloji yakından takip edilmeli ve olanaklar değerlendirilmelidir (Cankurt, 2019).

Peyzaj mimarlığı, doğal ve yapıli çevre arasında denge sağlayarak, insan yaşamının kalitesini artırmayı amaçlayan çok boyutlu bir disiplindir. Bu disiplin, tasarımlarını oluştururken sadece görsel ve estetik değerleri değil, aynı zamanda fonksiyonel ihtiyaçları, sosyal etkileşimleri, çevresel sürdürülebilirliği ve kültürel bağlamı da göz önünde bulundurur. İyi planlanmış bir peyzaj tasarımı; insanın doğa ile olan ilişkisini güçlendirirken, çevre sağlığı ve toplum refahı açısından da uzun vadede olumlu sonuçlar yaratır.

Bu bağlamda, peyzaj tasarım kriterleri, tasarımcıların yaratıcı süreçlerinde başvurdukları temel ilkeler olarak kabul edilir. Bu kriterler; mekânın işlevsellik, estetik, ekolojik sürdürülebilirlik, sosyo-kültürel uyum ve bakım gereksinimlerini dengeli bir şekilde gözeterek hem kullanıcı hem de çevre ihtiyaçlarını karşılamayı hedefler. Her bir kriter, tasarım sürecinde, alana özgü çözümler geliştirirken çok yönlü düşünmeyi gerektirir. Alanın potansiyellerini ve kısıtlarını dikkate alan bir yaklaşımla oluşturulan tasarımlar, kullanıcılar tarafından benimsendiği ölçüde başarılı ve kalıcı olacaktır.

Aşağıda, ortaya konan kavramsal temellerle doğrudan ilişkili olarak ele alınan başlıca peyzaj tasarım kriterleri sıralanmaktadır:

1. İşlevsellik ve Kullanıcı Odaklılık: Peyzaj tasarımının merkezi noktası, tasarlanan mekânın kullanıcılarının günlük yaşam pratiklerine uygun çözümler sunmasıdır. Bu ilke, mekânın planlama aşamasında yalnızca fiziksel yerleşim düzenini değil, kullanıcı profillerini ve aktivitelerini de dikkate almayı gerektirir (Booth, 2012). Özellikle Marcus ve Francis (2013), erişilebilirlik ve insan ölçeğine dayalı tasarım kavramlarının, kullanıcıların mekânı benimseme ve aktif katılım düzeyini doğrudan etkilediğini vurgular. Dolayısıyla, bir projenin başarılı sayılabilmesi için her aşamada kullanıcı gereksinimleri modellenmeli ve işlevsel akış sürekliliği sağlanmalıdır.

2. Estetik Bütünlük ve Görsel Dil: Estetik kriterler, peyzaj tasarımını yalnızca zemin kaplamalarından ibaret olmaktan çıkararak, form, doku, renk ve ölçek ilişkilerinin bir uyum içinde ele alınmasını zorunlu kılar (Bell, 2012). Girişte sözünü ettiğimiz “kültürel olgu” yaklaşımı bağlamında; Swaffield (2002), bir peyzajın tarihsel ve toplumsal bağlamını yansıtan görsel anlatının, mekânın kimlik kazanmasında belirleyici olduğunu belirtir. Bu nedenle, estetik kararlar alınırken yerel malzeme dokuları, bitki seçimi ve mimari elemanlar birbirini tamamlayıcı şekilde kurgulanmalıdır.

3. Ekolojik Sürdürülebilirlik ve Doğal Sistemlerle Entegrasyon: Günümüz koşullarında, peyzaj tasarımının en önemli boyutlarından biri ekosistem hizmetlerinin korunması ve güçlendirilmesidir. Ahern (2013), kentsel peyzajlarda ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için su yönetimi, yerli bitki kullanımı ve habitat bağlantılarının göz önünde bulundurulması gerektiğini savunur. Bu

doğrultuda, yağmur suyu hasadı teknikleri, biyolojik gölet sistemleri ve organik malzeme kullanımı gibi yöntemler, projenin uzun vadeli dayanıklılığını artırarak doğa-insan dengesini korur.

4. Sosyo-kültürel Uyum ve Toplumsal Katılım: Peyzaj tasarımının toplumsal boyutu, mekânın yalnızca mekânsal bir yerleşim olmasının ötesine geçerek, kullanıcıların duygusal ve kültürel bağ kurduğu bir ortam yaratmayı içerir. Francis (2016), katılımcı tasarım süreçlerinde yerel paydaşların aktif rol almasının, tasarım kararlarının benimsenmesini ve sürdürülebilirliğini artırdığını belirtir. Dolayısıyla, sosyo-kültürel analizler, yerel toplulukların değer ve beklentilerini ortaya koyacak anket, atölye çalışmaları ve görüşmeler yoluyla gerçekleştirilmeli; elde edilen bulgular tasarım aşamasına entegre edilmelidir.

5. Güvenlik, Konfor ve İnsan Sağlığı: İnsan odaklı bir yaklaşım kapsamında, peyzaj mekânı güvenlik ve konfor açısından da değerlendirilmelidir. Aydınlatma tasarımı, görüş alanlarının açık tutulması ve zemin kaplamalarının kaymayı önleyecek nitelikte seçilmesi, kullanıcıların mekânda kendilerini güvende hissetmelerini sağlar (Marcus & Francis, 2013). Ayrıca, gölge alanların, oturma birimlerinin ergonomik düzenlenmesinin ve bitkilendirme stratejilerinin, termal konforu ve hava kalitesini iyileştirerek fiziksel ve psikolojik sağlığı desteklemesi beklenir.

6. Kültürel Miras ve Tarihsel Bağlam: Bir peyzaj projesi, bulunduğu coğrafyanın tarihi ve kültürel mirasını göz ardı etmeksizin tasarlanmalıdır. Swaffield (2002), her peyzajın “kültürel manzara” olarak algılanması gerektiğini, çünkü her tasarım kararının bulunduğu bölgenin sosyo-kültürel geçmişiyle şekillendiğini savunur. Bu ilke kapsamında, tarihsel kalıntılar, koruma altındaki ağaç grupları veya geleneksel kullanım biçimleri korunarak yeni tasarım bileşenleriyle bütünleştirilir.

7. Bakım Kolaylığı ve Yaşam Döngüsü Yönetimi: Peyzajın uzun ömürlü ve sürdürülebilir olması, bakım gereksinimlerinin tasarım aşamasında planlanmasına bağlıdır. Leszczynski (2015), düşük bakım gerektiren yerli bitki örtüsü ve dayanıklı malzeme seçiminin, alanın bakım maliyetlerini azaltarak performansını koruduğunu belirtir. Bu doğrultuda, toprak düzenlemesi, sulama altyapısı ve bitki bakım protokolleri, projenin ömrü boyunca uygulanabilir olmalıdır.

8. Malzeme ve Teknoloji Entegrasyonu: Günümüz peyzaj projelerinde, malzeme seçimi yalnızca dayanıklılık açısından değil, aynı zamanda estetik ve çevresel etkiler açısından da değerlendirilmelidir. Yerli ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, karbon ayak izini azaltırken, “akıllı peyzaj” çözümlerinde sensörler, veri güdümlü sulama sistemleri ve LED aydınlatma gibi teknolojilerin entegrasyonu, projenin hem işlevselliğini hem de çevresel sürdürülebilirliğini artırır (Landscape Institute, 2013).

Bu ilkeler, peyzaj mimarlığının disiplinler arası yaklaşımıyla örtüşerek, tasarım sürecinin her aşamasında hem teorik hem de pratik düzeyde rehberlik sağlar. İşlevsellik, estetik, ekoloji, sosyo-kültürel bağlam, güvenlik-konfor ve bakım gibi boyutların dengeli bir şekilde ele alınması; sürdürülebilir, kullanıcı dostu ve çevresel açıdan sorumlu peyzaj projelerinin ortaya çıkmasına olanak tanır.

2.2. Sunum Tekniği

Sunum tekniği, bir düşüncenin, tasarımın ya da projenin belirli bir hedef kitleye etkili ve anlaşılır biçimde aktarılması sürecidir. Peyzaj mimarlığı bağlamında sunum teknikleri; tasarım kararlarının görsel, sözel ve yazılı araçlarla ifade edilmesini içerir. El çizimleri, teknik planlar, kesit ve görünüşler, 3 boyutlu modellemeler, fotomontajlar, animasyonlar, maketler ve dijital panolar bu teknikler arasında öne çıkmaktadır. Günümüzde bu yelpazeye sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve interaktif dijital platformlar da eklenmiştir (Lovett et al., 2015).

Sunumun amacı, yalnızca estetik bir görüntü sunmak değil, aynı zamanda tasarımın arkasındaki düşünsel temeli, mekânsal organizasyonu ve kullanıcı etkileşimini açık ve ikna edici biçimde ortaya koymaktır. Etkili bir sunum tekniği, kullanılan araçların niteliğini, anlatının yapısını ve izleyiciyle kurulan iletişimi doğrudan etkiler (Lange, 2011). Görselleştirme yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte, projelerin hem profesyonel jüri üyelerine hem de son kullanıcılara daha anlaşılır ve ilgi çekici şekilde sunulması mümkün hale gelmiştir (Lovett et al., 2015).

Paydaş katılımının ön planda olduğu peyzaj projelerinde, sunum araçlarının etkin kullanımı, farklı görüşlerin sürece dahil edilmesini ve projenin toplumsal kabulünü artırır. Katılımcı planlama süreçlerinde, görselleştirme ve etkileşimli sunumlar, tasarım alternatiflerinin karşılaştırılmasını ve paydaşların kendi bakış açılarını ortaya koymasını kolaylaştırır (Al-Kodmany, 2002). Bu yaklaşım, yalnızca proje çıktılarının daha iyi anlaşılmasını sağlamakla kalmaz; aynı zamanda sürecin şeffaf ve demokratik bir şekilde ilerlemesine katkıda bulunur.

Sunum tekniklerinin seçimi ve uygulanması, tasarımın iletişim potansiyelini maksimize etmenin yanında, mesleki etik ve şeffaflık ilkeleri açısından da önemlidir. Özellikle dijital görselleştirme yöntemlerinde, gerçekliğe aykırı manipülasyonlardan kaçınılması; tasarımın olanakları ve sınırlılıklarının dürüstçe yansıtılması gerekmektedir (Sheppard, 2001). Bu yaklaşım, mesleki güvenilirliği artırırken, paydaşlar arasında sürdürülebilir bir güven ilişkisi kurulmasına da yardımcı olur.

Sanal ortamlar ve gelişmiş üç boyutlu sunum araçları, kullanıcıların mekânı deneyimleme biçimlerinde önemli değişiklikler yaratmıştır. Dijital teknolojilerin sağladığı etkileşim hem profesyonellerin hem de son kullanıcıların peyzaj projeleri hakkında daha bilinçli ve detaylı değerlendirmeler yapmasını olanaklı kılar (Orland et al., 2001). Bu gelişmeler, sunumun yalnızca sonuç ürününü değil, sürecin kendisini de şeffaf ve katılımcı bir şekilde aktarma imkânı sunar.

Sonuç olarak, sunum tekniği; peyzaj mimarlığı pratiğinde iletişim aracı olmanın ötesinde, tasarımın anlaşılması, değerlendirilmesi ve benimsenmesi süreçlerinde stratejik bir rol oynar. Hem geleneksel hem de yenilikçi sunum tekniklerinin bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesi, çağdaş peyzaj mimarlarının temel sorumluluklarından biridir.

2.3. Yapay Zekâ

Türk Dil Kurumu'nun Güncel Türkçe Sözlüğünde “zekâ” kavramı, “insanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı” olarak tanımlanırken; “yapay” sözcüğü “doğadaki örneklerine

benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş” anlamını taşımaktadır (TDK Güncel Türkçe Sözlük, 22 Temmuz 2022). Bu iki tanım birleştirildiğinde, yapay zekâ kavramı, temelinde insanın bilişsel işlevlerini makine ortamında simüle eden sistemleri işaret eder.

TDK’nin Bilim Terimleri Sözlüğünde yer alan vurguyla, yapay zekâ; insan beynini, düşünce yapısını, öğrenme, karar verme gibi yeteneklerini taklit ederek makineler üzerinde modellemeyi sağlamaktadır. Zekâ, klasik mantık, sezgisellik, algoritma, optimizasyon, öğrenme gibi kavramlar yapay zekânın mantığını oluşturur.

John McCarthy’ye göre zekâ, yeryüzünde hedeflerimizi gerçekleştirebilmemiz için gereken yeteneğimizin (insan yetisinin) hesaplamalı (computational) kısmıdır. İnsanlar, hayvanlar ve hatta makinelerde çeşitli zekâ seviyeleri görülür.

Uluslararası literatürde John McCarthy, yapay zekâyı ‘özellikle akıllı bilgisayar programları olmak üzere, akıllı makineler yapma bilimi ve mühendisliği’ olarak tanımlamıştır; bu tanım, makinelerin hem kural tabanlı çıkarım hem de öğrenme süreçlerini içermesi gerektiğini vurgular (McCarthy, 2007).

Russell ve Norvig ise YZ’yı “çevreden algı alan ve bu algılara göre eylemde bulunan akıllı ajanların incelenmesi” olarak tanımlayarak, kavram temsili, karar verme ve öğrenme mekanizmaları üzerine odaklanır.

Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan zekâsına özgü görevleri yerine getirebilme yeteneğini ifade eder. Bu görevler arasında öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama ve doğal dili anlama gibi bilişsel işlevler yer alır. Yapay zekâ sistemleri, deneyimlerden öğrenerek yeni durumlara uyum sağlayabilir ve belirli hedeflere ulaşmak için bağımsız kararlar alabilir.

YZ’nin temel amacı, insan zekâsını taklit eden sistemler geliştirmektir. Bu amaca ulaşmak için karmaşık algoritmalar ve büyük veri setleri kullanılır. Makine öğrenmesi (machine learning) ve derin öğrenme (deep learning) gibi alt alanlar, yapay zekânın gelişiminde kritik öneme sahiptir. Bu alt alanlar sayesinde sistemler, belirli bir programlama olmadan örüntüleri tanıyabilir ve yeni içerikler üretebilir (Russell & Norvig, 2021; IBM 2024).

2024 itibarıyla yapay zekânın en çok dikkat çeken alanı, orijinal metin, görsel, video ve ses içeriği üretebilen üretken yapay zekâdır. Üretken YZ (gen AI) araçlarının temelinde ise makine öğrenmesi (ML) ve derin öğrenme (DL) teknikleri yer alır; bu kavramlar, günümüzün yapay zekâ uygulamalarının omurgasını oluşturan teknolojik katmanları temsil eder (IBM, 2024).

Akçan (2022)’a göre, yapay zekânın en çok kullanımda olduğu alanlar:

- **Doğal dil üretimi:** Makinelerin fikirleri doğru şekilde iletmesine yardımcı sistemler,
- **Konuşma tanıma veya sesli yanıt:** İnsan dilini bilgisayarlar için kullanışlı şekillere dönüştürmek için kullanılan sistemler,
- **Görsel temsilci:** İnsanlarla etkileşime giren ve sesli cevap robotu,
- **Optimize edilmiş donanımlar:** Hesaplama zekâsı için görev verilen donanımlar,
- **Yüz, ses, parmak izi, iris tanıma:** Güvenlik seviyesini artırmak için geniş bir kullanım alanına sahip olan sistemler,

- **Robotik süreç optimizasyonu:** İnsan görevlerini, Metin analitiğini, doğal dil, üretimini otomatik olarak taklit etmek için komut dosyalarını ve diğer tüm yöntemleri içerir, ayrıca doğal dilin anlaşılmasını kolaylaştırır.

Adalı (2017), yapay zekâ ile doğal zekâ arasında bazı farkların olacağını ve bu farkların bazıları yapay zekâyı üstün kılarken bazılarının ise doğal zekâyı üstün kılacağını söylemiştir. Bu bağlamda doğal zekâ ve yapay zekânın kesin olarak birbirleri üzerinde bir üstünlüğü olmadığı söylenebilir. Adalı'ya (2017) göre yapay zekâ ile doğal zekânın birbirlerine göre üstün olduğu nitelikleri şu şekildedir:

Yapay zekânın üstün yönleri:

- **Kalıcıdır:** İnsanın öğrendiği bilgiler ve yaşadığı deneyimler kısa süreli bellekte depolanır ve tekrar edilmediği sürece unutulur. Tekrar edilen bilgiler ise uzun süreli belleğe işlenir. Bilgilerin hatırlanması ise bilgilere verilen öneme göre değişebilir. Buna karşın bir bilgisayara girilen veya bilgisayar tarafından elde edilen bilgiler bilinçli olarak silinmediği sürece bellekte saklanır.
- **Paylaşılabilir:** Bir insanın belleğindeki bilgiler başka bir insana aktarılmak istendiğinde bu yazılı ve sözlü iletişim kurarak, eğitim yoluyla ve yıllar süren usta-çırak ilişkileri ile olabilmektedir. Fakat bilgisayarda oluşturulan bir yapay zekâ rahatlıkla kopyalanarak başka bir makinede çalışabilir.
- **Daha kolay elde edilebilir:** Bilgisayarların yeni bir bilgiyi öğrenmesi ve yapay zekâ düzeyinin geliştirilmesi insan zekâ düzeyinin yükseltilmesinden daha kolaydır.
- **Tutarlıdır:** Farklı insanların zekâ düzeylerinin farklı olmasından ve insanların duygularının da eylemlerine yansımalarından dolayı benzer olaylara farklı tepkiler verebilir. Bunun yanında aynı yapay zekâya sahip iki bilgisayar benzer olaylara aynı veya benzer tepkiler verir.
- **Kayıtlıdır:** Yapay zekâ tarafından üretilen bilgiler kayıt altına alınarak yeni bilgiler üretmede kullanılabilir.

Doğal zekânın üstün yönleri:

- **Yaratıcıdır:** Yapay zekâ sistemleri girdiler-işlemler-sonuçlar sıralaması ile çalışır. Sistemin sınırlarını girdiler belirler ve sistem sınırlı bir uzayda çalışır. Buna karşın insan zekâsı çevre etkileri, deneyimler, duygular ve geçmiş bilgiler ile gelişir ve yaratıcılık yeteneği vardır.
- **Deneyimlerden yararlanır:** İnsan bulunduğu çevrede edindiği deneyimler ile hareket eder fakat yapay zekâ insan tarafından verilen girdiler ile çalışır.
- **Usavurma yeteneği vardır:** Yapay zekâ, sisteme girilen girdileri birtakım işlemlerden geçirerek çıktılar oluşturur. İşlemler sırasında algoritmalar işlemler yaparak çıktıları elde ederler. Fakat insan zekâsının usavurma yani akıl yürütme yeteneği vardır. Çevresindeki olaylar ve algıladığı hislerle muhakeme yaparak, önermeler arasında ilişki kurarak karar verebilir.

Yapay zekânın kuramsal temelleri, 1956'daki Dartmouth Konferansı'yla atıldı; bu etkinlik, "AI: Artificial Intelligence" terimini literatüre kazandırarak makine zekâsı simülasyonuna bilimsel bir çerçeve sundu. 1980'lerde uzman sistemlerin yükselişi ve sonrasındaki "AI kışları", alanın gelişimini finansman ve ilgi eksikliğine bağlı olarak yavaşlattı. Ancak 2010'ların ortasından itibaren derin öğrenme atılımları ve büyük veri

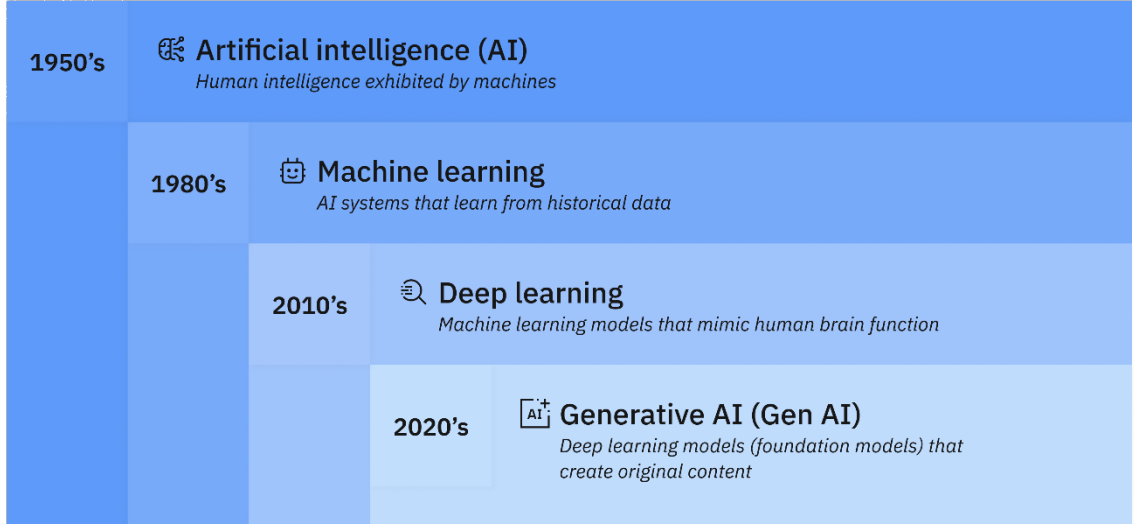
analitiği, bilgisayarla görme ve optimizasyon yetkinliklerini güçlendirerek araştırma ve uygulama imkânlarını önemli ölçüde genişletti. Bu teknolojik evrim, peyzaj tasarımında saha envanteri çıkarma, dijital yükseklik modelleri oluşturma ve sürdürülebilir senaryo analizi gibi süreçlerin otomasyonu için elverişli zemin hazırlamıştır.

Makine öğrenmesi ve derin öğrenme, özellikle topografya verilerinin sayısallaştırılması ve ekolojik örüntü tanıma süreçlerinde kritik rol oynar. Russell & Norvig'in belirttiği gibi, "akıllı ajanlar" yaklaşımı sinir ağları ve karar-teorik sistemler üzerinden çevresel girdileri işleyip adaptif eylemler planlamayı mümkün kılar. Fernberg ve Chamberlain'ın kapsamlı literatür incelemesi, bilgisayarla görme, bilgi tabanlı sistemler ve optimizasyon tekniklerinin hem tasarımcı asistanı hem de bakım ve yönetim platformlarında kullanıldığını göstermektedir. Fernberg ve Chamberlain'ın kapsamlı literatür incelemesi, bilgisayarla görme, bilgi tabanlı sistemler ve optimizasyon tekniklerinin hem tasarımcı asistanı hem de bakım ve yönetim platformlarında kullanıldığını göstermektedir. Xing, Gan ve Chen (2025) tarafından yayımlanan doğal dil işleme ve robotik yaklaşımların peyzaj mimarlarının iş akışlarına entegrasyon potansiyelini kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Fernberg ve Chamberlain (2023), Generative Adversarial Networks (GAN) ile optimizasyon algoritmalarını birleştiren modeller aracılığıyla kentsel peyzaj senaryolarının otomatik çoğaltılmasını ve ekolojik sürdürülebilirlik ölçütlerine göre puanlandırılmasını gerçekleştirmiştir. Bu yöntemler, tasarımcılara çok sayıda alternatif oluşturma imkânı tanırken, karar destek sistemleri aracılığıyla ekolojik ve kullanıcı odaklı değerlendirmeler sunar. Ayrıca bilgi tabanlı (knowledge-based) sistemler, peyzaj bakım ve yönetim süreçlerinde proaktif planlama ve kaynak optimizasyonu sağlamaktadır.

2.3.1 Makine Öğrenimi

Yapay zekâyı (YZ) basitçe, son 70 yıldan uzun bir süredir geliştirilen ve birbirine bağlı, katmanlı ya da türev kavramlar bütününe içeren bir alan olarak tanımlayabiliriz. YZ'nin temelinde, insan zekâsını taklit edebilen sistemler oluşturma amacı yer almakta; bu hedef doğrultusunda birçok alt alan ve teknoloji ortaya çıkmıştır. Makine öğrenimi, derin öğrenme ve üretken yapay zekâ gibi kavramlar da bu genel çerçevenin alt bileşenleri olarak şekillenmiştir. Yani, yapay zekâ en geniş anlamda bir çatı kavramı iken, makine öğrenimi; bilgisayarlara açıkça programlanmadan, verilerden örüntüleri ve sonuçları çıkarmayı öğreten bir alt disiplindir. Makine öğreniminin daha ileri bir düzeyi olan derin öğrenme ise, insan beynindeki sinir ağlarını taklit eden çok katmanlı algoritmalara dayanmaktadır. Son yıllarda özellikle üretken yapay zekâ, metin, görüntü ve ses gibi yeni içeriklerin üretilmesi konusunda öne çıkmıştır. Tüm bu kavramlar, yapay zekâ ekosisteminin birbirini tamamlayan bileşenleridir ve gelişimleri boyunca hem bilişsel bilimler hem de bilgisayar mühendisliği alanlarından beslenerek evrilmişlerdir (IBM, 2024).

Bu genel çerçeve ışığında, makine öğrenimi kavramı yapay zekâ alanının temel taşlarından biri olarak öne çıkmaktadır



Şekil 2. 1.Yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve üretken yapay zekâ arasındaki ilişki (IBM, 2024)

Makine öğrenimi, yapay zekâ kavramının hemen altında konumlanan bir alan olup, bir algoritmanın verilerden öğrenerek tahminler veya kararlar üretebilmesi için modellenmesini içerir. Bu süreç, belirli görevler için açıkça programlanmadan veriden anlam çıkarma ve çıkarımlarda bulunma becerisini sağlamaya yönelik geniş bir teknik yelpaze sunar. Örneğin; doğrusal regresyon, lojistik regresyon, karar ağaçları, rastgele orman, destek vektör makineleri (SVM), k-en yakın komşu (KNN) ve kümeleme gibi yöntemler, farklı veri tipleri ve problem tanımlarına uygun çözümler üretir. Günümüzde en popüler makine öğrenimi algoritmalarından biri yapay sinir ağıdır: İnsan beyninin yapısını taklit eden bu ağlar, birbirine bağlı düğüm katmanları aracılığıyla büyük veri setlerindeki karmaşık desenleri tanımlamada etkindir.

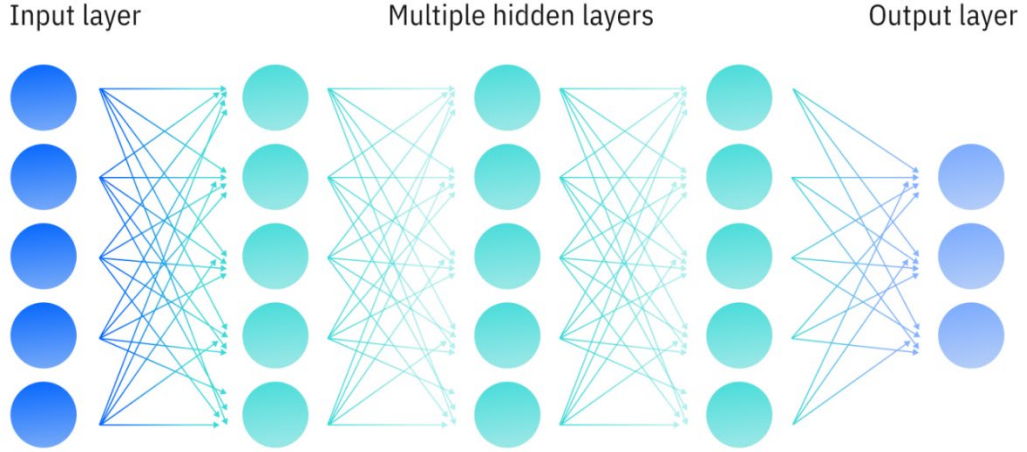
2.3.2 Derin Öğrenme

Derin öğrenme, insan beyninin karmaşık karar alma gücünü daha yakından simüle eden, derin sinir ağları adı verilen çok katmanlı sinir ağlarını kullanan makine öğrenmesinin bir alt kümesidir.

Derin sinir ağları, klasik makine öğrenmesi modellerinde kullanılan sinir ağlarının aksine, bir girdi katmanı, en az üç ancak genellikle yüzlerce gizli katman ve bir çıktı katmanından oluşur.

Bu çoklu katmanlar, gözetimsiz öğrenmeye olanak tanır: büyük, etiketlenmemiş ve yapılandırılmamış veri kümelerinden özelliklerin çıkarılmasını otomatikleştirebilir ve verilerin neyi temsil ettiğine dair kendi tahminlerini yapabilirler.

Derin öğrenme insan müdahalesi gerektirmediği için makine öğrenimini muazzam bir ölçekte mümkün kılar. Doğal dil işleme (NLP), bilgisayar görüşü ve büyük miktardaki verilerdeki karmaşık desenlerin ve ilişkilerin hızlı ve doğru bir şekilde tanımlanmasını içeren diğer görevler için oldukça uygundur. Derin öğrenmenin bir biçimi, günümüzde hayatımızdaki yapay zekâ uygulamalarının çoğuna güç verir.



Şekil 2. 2. Derin bir sinir ağında, çok sayıda düğüm katmanı, büyük miktardaki yapılandırılmamış, etiketlenmemiş verilerden anlam ve ilişkiler çıkarabilir (IBM, 2024)

2.3.3 Üretken Yapay Zekâ

Bazen "gen AI" olarak da adlandırılan Üretken Yapay Zekâ, derin öğrenme modellerinin kullanıcının istemine yanıt olarak uzun metinler, yüksek kaliteli görseller, gerçekçi videolar veya ses içerikleri üretebilmesini ifade eder. Bu modeller, eğitim verilerinin kodlanmış temsillerinden hareketle, orijinal verilere benzer ancak yeni içerikler oluşturur. Son on yılda özellikle varyasyonel oto kodlayıcılar (VAE'ler, 2013), difüzyon modelleri (2014) ve dönüştürücü (transformer) mimarileri, üretken AI'nin gelişimini hızlandıran başlıca yapılar olarak öne çıkmıştır. Dönüştürücüler, ChatGPT ve GPT-4, Copilot, BERT, Bard ve Midjourney dahil olmak üzere günümüzün manşetlere çıkan üretken YZ araçlarının çoğunun merkezinde yer alır. Genel olarak, üretken yapay zekâ üç aşamada çalışır:

1. **Eğitim:** bir temel modeli oluşturmak.
2. **Ayarlama:** modeli belirli bir uygulamaya uyarlamak.
3. **Doğruluğu artırmak için üretim:** değerlendirme ve daha fazla ayarlama.

2.3.4 YZ Ajanları ve Ajansal YZ

Yapay zekâ aracı, otonom bir yapay zekâ programıdır; insan müdahalesi olmadan, kendi iş akışını tasarlayarak ve mevcut araçları (diğer uygulamalar veya servisler) kullanarak bir kullanıcı veya başka bir sistem adına görevleri yerine getirebilir ve hedeflere ulaşabilir.

Ajansal YZ (Agentic AI), sistemdeki herhangi bir tek ajanın başarabileceğinden daha karmaşık bir görevi veya daha büyük bir hedefi başarmak için çabaları koordine edilen veya düzenlenen birden fazla AI ajanından oluşan bir sistemdir.

Önceden tanımlanmış kısıtlamalar dahilinde çalışan ve insan müdahalesi gerektiren sohbet robotları ve diğer AI modellerinin aksine, AI ajanları ve ajansal AI

özerklik, hedef odaklı davranış ve değişen koşullara uyum sağlama yeteneği sergiler. "Ajan" ve "ajanslı" terimleri bu modellerin ajansına veya bağımsız ve amaçlı hareket etme kapasitelerine atıfta bulunur.

Ajanları düşünmenin bir yolu, onları üretken yapay zekâdan sonraki doğal bir sonraki adım olarak düşünmektir. Gen AI modelleri, öğrenilmiş kalıplara dayalı içerik oluşturmaya odaklanır; ajanlar bu içeriği, kararlar almak, sorunları çözmek ve görevleri tamamlamak için birbirleriyle ve diğer araçlarla etkileşim kurmak için kullanır. Örneğin, bir gen AI uygulaması, çalışma programınız göz önünde bulundurulduğunda size Everest Dağı'na tırmanmak için en iyi zamanı söyleyebilir, ancak bir ajan bunu size söyleyebilir ve ardından çevrimiçi bir seyahat hizmeti kullanarak sizin için en iyi uçuşu ayarlayabilir ve Nepal'deki en uygun otelde bir oda ayırtabilir.

2.3.5. Yapay Zekâ Tarihi

Yapay zekâ kavramı, 1950'lerden bu yana araştırma ve uygulama alanı olarak gelişim göstermiş; IBM'e göre yaklaşık 70 yılı aşkın bir sürede içi içe geçmiş teknolojik yaklaşımlar bütünü olarak evrilmiştir.

1. **Erken Dönem ve Kavramsal Çerçeve:** “Düşünen bir makine” fikri, antik Yunan felsefesine kadar uzanan bir özlem olarak tanımlanabilir. Makinelerin insan benzeri akıl yürütme yeteneğine sahip olup olamayacağı sorusu, ancak elektronik hesaplamanın doğuşuyla birlikte somut bir araştırma alanına dönüştü. 1950 yılında Alan Turing, Computing Machinery and Intelligence başlıklı makalesinde “Makineler düşünebilir mi?” sorusunu gündeme getirerek günümüzde “Turing Testi” olarak bilinen ölçütü ortaya koydu. Bu test, insan sorgulayıcının bilgisayarla insan arasındaki metin yanıtlarını ayırt etmeye çalışmasını öngörerek, yapay zekâ kavramının hem teknik hem de felsefi tartışmalar içeren ilk mihenk taşı oluşturdu.
2. **1956 - 1970: “Yapay Zekâ”nın Doğuşu ve İlk Uygulamalar:** 1956'da Dartmouth College'da düzenlenen sempozyumda John McCarthy, resmi olarak “artificial intelligence” terimini literatüre kazandırdı. Aynı yıl içinde Allen Newell, J. C. Shaw ve Herbert Simon, bilgisayar bilim tarihine geçecek ilk yapay zekâ programı Logic Theorist'ı geliştirdi. 1967'de Frank Rosenblatt'ın Mark I Perceptron isimli deneme-yanılma temelli sinir ağı, makinelerin öğrenebileceği fikrini pratiğe dökerken; kısa süre sonra Marvin Minsky ve Seymour Papert'ın Perceptrons adlı eserleri, bu yaklaşımın hem dönüştürücü gücünü hem de sınırlılıklarını çarpıcı biçimde ortaya koydu.
3. **1980 - 2000: Geri Yayılım ve Akademik Kurumsallaşma:** 1980'lere gelindiğinde, çok katmanlı sinir ağlarının öğrenmesi için geri yayılım (backpropagation) algoritması yaygın kullanıma girdi ve yapay zekâ uygulamalarının etkinliği önemli ölçüde arttı. 1995'te Stuart Russell ve Peter Norvig'in Artificial Intelligence: A Modern Approach adlı eseri yayımlandı. Rasyonallite, arama yöntemleri, bilgi temsili ve öğrenme başta olmak üzere yapay zekâyı dört farklı hedef etrafında tanımlayan bu kitap, sonraki on yıllarda sahada referans ders kitabı olarak kabul edildi.

4. **1997 - 2011: Uygulamalı Zaferler ve Büyük Veri Çağı:** 1997’de IBM’in Deep Blue adlı süperbilgisayarı, dönemin dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov’u mağlup ederek bilgisayarların karmaşık strateji oyunlarında insanı geride bırakabileceğini gösterdi. Ardından gelen büyük veri ve bulut bilişim imkânları, 2004’te John McCarthy’nin “What Is Artificial Intelligence?” makalesine temel oluşturan veri kaynaklarının zenginleşmesini sağladı. 2011’de ise IBM Watson, Jeopardy yarışmasında insan şampiyonlarını yenerek doğal dil işleme ve bilgi çıkarım yeteneklerinin boyutunu tüm dünyaya gösterdi.
5. **2015 - 2016: Derin Öğrenmenin Sahadaki Hâkimiyeti:** 2015’te Baidu’nun Minwa süperbilgisayarı, evrişimli sinir ağlarıyla görsel tanımda insan performansını geride bıraktı. 2016’da DeepMind’ın AlphaGo programı, Go oyununun dünya şampiyonu Lee Sedol’u beş maçlık seride mağlup ederek; hamle alternatiflerinin trilyonları bulduğu bu oyunda yapay zekânın strateji geliştirme gücünü kanıtladı.
6. **2022 - Günümüz: Jeneratif ve Çok Modlu Modellerle Rönesans:** 2022 yılı, ChatGPT ve diğer büyük dil modellerinin (LLM) yükselişine sahne oldu; üretken yapay zekânın metin, görsel, video ve ses içerik üretme potansiyeli, kurumsal ve tüketici teknolojilerinde devrim yarattı. 2024 itibarıyla ise çok modlu modeller hem görsel hem de metinsel girdileri işleyebilen sistemler yaşamın çeşitli alanlarında daha zengin ve etkileşimli deneyimler sunmaya başladı. Aynı dönemde, parametre sayıları yüz milyarları aşan dev modellerle birlikte, nispeten küçük ölçekli yapılar da “azalan getiri” çağında daha verimli çözümler üretecek şekilde optimize edilmeye odaklandı.

2.4. Yapay Zekâ ile Görüntü

Yapay zekâ ile görüntü üretimi (AI-generated imagery), algoritmalar aracılığıyla gerçek veya kurgusal sahnelerin görsel olarak oluşturulması sürecidir. Bu süreçte özellikle Generative Adversarial Networks (GANs), diffusion models ve transformer tabanlı görsel modeller kullanılır. Yapay zekâ; kullanıcıdan alınan metinsel komutlara (prompt) veya örnek görüntülere dayanarak, içeriği olmayan alanları doldurabilir, yeni sahneler oluşturabilir veya var olan bir görseli gerçekçi bir biçimde değiştirebilir (Karras et al., 2019).

Bu teknoloji, peyzaj mimarlığı gibi görsel odaklı disiplinlerde devrim niteliğinde uygulama alanları sunmaktadır. Tasarımcılar, YZ tabanlı görselleştirme araçlarıyla ön çizim olmaksızın fikir prototipleri oluşturabilir, çeşitli tasarım senaryolarını hızlıca test edebilir ve müşterilere sunum yapmak üzere etkileyici görseller elde edebilir. Bu sayede, geleneksel 3B modelleme süreçlerine kıyasla hem zaman hem de kaynak tasarrufu sağlanmaktadır (Fernberg & Chamberlain, 2021).

Yapay zekâ görüntü oluşturucular, yüksek kalitede görseller sağlayarak mimarın/tasarımcının hayal gücünü genişletebilir ancak daha etkin şekilde kullanılabilmesi için metin şeklinde hazırlanan komutları konusunda uzmanlık gerekmektedir (Enjellina, Beyan & Rossy 2023).

Bununla birlikte, YZ ile oluşturulan görsellerin gerçeklik algısı, etik doğruluk ve tasarım sorumluluğu gibi konularda eleştirel değerlendirmelere tabi tutulması gereklidir. Üretilen görselin kaynağı, doğruluğu ve kullanıcı üzerindeki etkisi gibi faktörler, görselleştirmenin güvenilirliğini ve etik sınırlarını belirler.

2.4.1. Yapay Zekâ ile Görselleştirme Yöntemleri

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin gelişimi, tasarım disiplinlerinde görselleştirme süreçlerini köklü biçimde dönüştürmüştür. Özellikle peyzaj mimarlığı, mimarlık ve kentsel tasarım gibi alanlarda, sahaya özgü mekânsal önerilerin sunumu için gerçekçi ve hızlı görseller üretme gerekliliği, geleneksel araçların yanı sıra yapay zekâ destekli yeni yöntemlerin entegrasyonunu zorunlu kılmıştır.

2.4.2. Prompt Tabanlı Görüntü Üretimi (Text-to-Image Generation)

Prompt tabanlı görüntü üretimi, yapay zekâyâ doğal dil komutları verilerek sahne ya da görsel oluşturulmasını sağlayan bir tekniktir. Bu yöntem genellikle "diffusion models" veya "transformer-based" mimariler ile çalışır. DALL·E, Midjourney ve Stable Diffusion gibi araçlar, tasarımcıların herhangi bir çizim yapmadan görsel senaryo geliştirmelerine olanak tanır.

Bu tür sistemler, peyzaj tasarımında fikir üretimi, konsept geliştirme veya hızlı görsel denemeler yapmak için etkili bir araçtır. Ancak sonuçların kalite ve bağlamsal uygunluğu, prompt ifadesinin açıklığına ve modelin eğitim verisine doğrudan bağlıdır (Ramesh et al., 2022).

2.4.3. Görüntü Tabanlı Yapay Zekâ (Image-to-Image Translation)

Var olan bir görselin yapay zekâ ile dönüştürülmesini veya geliştirilmesini içeren bu yöntem, "image-to-image translation" olarak adlandırılır. Örneğin, bir peyzaj fotoğrafına mevsimsel etkiler eklemek, ışık koşullarını değiştirmek veya kullanıcı etkileşimine göre sahneleri uyarlamak mümkündür.

Pix2Pix, GauGAN ve Adobe Photoshop (Generative Fill özelliği) bu alanda öne çıkan araçlardır. Özellikle Photoshop'un YZ tabanlı içerik doldurma özelliği, kullanıcıların belirli bir bölgeyi seçerek sahneyi modelin öngörüsüne göre yeniden inşa etmesine olanak tanır (Park et al., 2019).

2.4.4. GAN Tabanlı Görselleştirme (Generative Adversarial Networks)

GAN'ler, iki yapay sinir ağının birbirine karşı çalıştığı üretici modellerdir. Generator ve discriminator olmak üzere iki ana bileşenden oluşur. Generator sahte görseller üretirken, discriminator bu görsellerin gerçek mi sahte mi olduğunu değerlendirir. Eğitim sürecinde bu iki yapı birbirini iyileştirir.

Peyzaj görselleştirmelerinde GAN'ler, düşük çözünürlüklü çizimlerin yüksek çözünürlüklü gerçekçi görsellere dönüştürülmesinde veya stil transferi (örneğin suluboya-ışık efekti gibi) işlemlerinde kullanılır (Goodfellow et al., 2014).

2.4.5. 3B Modelleme Destekli AI Görselleştirme

Yapay zekâ destekli görselleştirme yalnızca 2B görsellerle sınırlı değildir. 3 boyutlu modellerin oluşturulması ve bu modellerin fotogerçekçi şekilde render edilmesi süreçlerinde de AI tabanlı iyileştirmeler mevcuttur. Twinmotion, Lumion gibi yazılımlar; yapay zekâ ile ışık koşullarını optimize etme, kullanıcı davranışına göre animasyon üretme veya hava koşullarını değiştirme gibi özellikler sunmaktadır.

Ayrıca AI destekli render motorları, tasarımcının sahne içindeki bitki yoğunluğu, malzeme yansımaları veya çevresel verilerle etkileşimli görselleştirme yapmasına yardımcı olur. Bu sayede gerçek zamanlı deneyim simülasyonları geliştirilebilir.

Çizelge 2. 1. Photoshop AI ve 3B Render Araçlarının Karşılaştırılması

Özellik	Photoshop AI (Generative Fill)	3D Render Yazılımları (Lumion, Twinmotion)
Girdi Türü	2B görsel veya fotoğraf	3B model (SketchUp, Revit, Rhino)
Çıktı Türü	2B, görsel manipülasyon, hızlı konsept üretimi	3B, gerçek zamanlı animasyon ve görselleştirme
Yapay Zekâ Özelliği	Seçilen alanı doldurma, sahne tamamlama	Ortam ışığı, kullanıcı hareketi, hava koşulu simülasyonu
Avantajları	Hızlı müdahale, kolajlar ve alternatif öneri üretimi	Gerçekçilik, etkileşimli gezinti ve detay kontrolü
Sınırlılıkları	Perspektif, oran ve bağlam hataları olasılığı	Daha fazla modelleme ve donanım ihtiyacı

2.5. Photoshop ile Görüntü

Photoshop ile görüntü üretimi, Adobe Photoshop yazılımı kullanılarak dijital görsellerin oluşturulması, düzenlenmesi ve geliştirilmesi sürecidir. Photoshop, katman temelli bir grafik düzenleme aracıdır ve hem raster (piksel tabanlı) hem de vektörel içerikler üzerinde çalışmaya olanak tanır. Görseller üzerinde ışık, renk, doku, perspektif ve kompozisyon gibi öğeleri hassas biçimde kontrol etme imkânı sunar (Faulkner & Chavez, 2021).

Peyzaj mimarlığı alanında Photoshop, tasarımların görsel anlatımını zenginleştirmek amacıyla; 2D planlara fotogerçekçi dokular eklemek, perspektif kolajlar ve montajlar yapmak, görsel sunum panoları hazırlamak veya saha fotoğrafları üzerinden öneri müdahalelerini görselleştirmek için kullanılır. Özellikle yapay zekâ destekli "Generative Fill" ve "Content-Aware Fill" gibi araçlar sayesinde, eksik alanların otomatik olarak tamamlanması veya sahneye yeni içerikler entegre edilmesi mümkün hâle gelmiştir. Photoshop'un bu yetenekleri sayesinde tasarım sürecinde kullanıcıya

yaratıcılık, hız ve görsel kontrol bakımından önemli avantajlar sağlanır. Ancak yazılımın etkili bir biçimde kullanılabilmesi için görsel okuryazarlık, kompozisyon bilgisi ve teknik beceri de gereklidir.

2.6. 3B Modelleme ile Görüntü

3B modelleme ile görüntü üretimi, dijital ortamda üç boyutlu nesne, yapı ve mekânların geometrik olarak temsil edilmesi sürecidir. Bu süreçte oluşturulan 3B modeller, görsel sunumlar, animasyonlar, simülasyonlar ve artırılmış gerçeklik uygulamaları gibi farklı biçimlerde kullanılabilir. SketchUp, Rhino, Blender, Lumion ve Twinmotion gibi yazılımlar, bu tür modellemelerde yaygın biçimde tercih edilir (Ching & Juroszek, 2017).

Peyzaj mimarlığında 3B modelleme, tasarımın hem estetik hem de işlevsel yönlerini üç boyutlu biçimde ifade ederek, gerçek dünyaya daha yakın bir temsil sunar. Topoğrafya, bitkilendirme, yaya yolları, su öğeleri ve yapısal elemanlar gibi bileşenler bu modellerde doğru ölçek ve perspektif içinde sunulabilir. Böylece tasarımcı, yatırımcı ve kullanıcı arasındaki iletişim güçlenir.

Ayrıca bu görseller, farklı hava koşulları, ışık senaryoları ve kullanıcı akışı gibi faktörlerle birlikte simüle edilebilir. Gerçek zamanlı görselleştirme (real-time rendering) teknolojileri sayesinde, kullanıcılar tasarımı etkileşimli biçimde deneyimleyebilir. Bu da 3D modellemenin yalnızca görsel bir araç değil, aynı zamanda karar destek sistemi olarak işlev görmesini sağlar (Kensek & Noble, 2014).

2.7. Veri Madenciliği

Veri madenciliği (data mining), büyük veri kümeleri içerisinde daha önce bilinmeyen, anlamlı örüntülerin, eğilimlerin, ilişkilerin ve öngörülerin keşfedilmesini amaçlayan çok aşamalı bir analiz sürecidir. Bu süreçte istatistiksel yöntemler, makine öğrenmesi algoritmaları ve veritabanı yönetim sistemleri kullanılarak verilerden bilgi çıkarılır (Han, Pei & Kamber, 2022).

Veri madenciliği; sınıflandırma (classification), kümeleme (clustering), regresyon analizi, birliktelik kuralları çıkarımı (association rules) ve anomali tespiti (anomaly detection) gibi temel tekniklere dayanır. Bu teknikler, kullanıcı davranışlarını tahmin etme, tasarım tercihlerini analiz etme, mekânsal verilerde eğilim bulma gibi çeşitli amaçlarla kullanılabilir.

Peyzaj mimarlığında veri madenciliği uygulamaları, özellikle anket verilerinin analizi, kullanıcı profillerinin belirlenmesi, alan kullanımı örüntülerinin çıkarılması ve çevresel etkileşimlerin modellenmesi gibi alanlarda önem kazanmaktadır. Ayrıca veri madenciliği sayesinde karar vericiler, tasarım sürecini daha bilinçli yönlendirebilir ve kullanıcı merkezli çözümler geliştirebilir (Witten et al., 2016).

2.7.1. AdaBoost (Adaptive Boosting)

AdaBoost, zayıf sınıflandırıcıları (örneğin karar ağaçları) güçlendiren topluluk (ensemble) öğrenme yöntemidir. Her adımda, önceki modelin hatalarını düzeltmeye çalışır. Yanlış sınıflandırılmış örneklerin ağırlığı artırılır ve böylece model, zor örnekler üzerinde odaklanır. Literatürde, AdaBoost'un özellikle dengesiz sınıflarda ve gürültülü verilerle çalışırken güçlü sonuçlar verdiği belirtilmektedir (Freund & Schapire, 1997).

2.7.2. CN2 Rule Induction

CN2, kural çıkarımına dayalı bir algoritmadır. Karar kurallarını mantıksal ifadelerle üretir: "Eğer X ve Y, ise Z". Bu kurallar açıklanabilir yapıda olduğundan, uzman sistemlerde ve yorumlanabilir yapay zekâ (XAI) uygulamalarında tercih edilir. CN2, özellikle sağlık, eğitim ve çevresel modelleme alanlarında açıklanabilir sonuçlar için kullanılır (Clark & Niblett, 1989).

2.7.3. Constant Model

Constant model, veri setindeki hedef değişkenin ortalaması ya da en sık tekrar eden sınıfını tahmin eder. Bu model çok basit olmasına rağmen, makine öğrenmesi modelleri için bir kıyas noktası (baseline) işlevi görür. Gerçek modellerin, bu temel performansın üstünde değer üretip üretmediği bu yolla test edilir.

2.7.4. kNN (k-Nearest Neighbors)

kNN, bir gözlemin sınıfını, kendisine en yakın k komşusuna göre belirleyen sezgisel bir algoritmadır. Eğitim aşamasına ihtiyaç duymaz; tüm işlem tahmin sırasında yapılır. kNN, özellikle küçük ve temiz veri kümelerinde oldukça etkilidir. Ancak yüksek boyutlu veri setlerinde performansı düşebilir (Altman, 1992).

2.7.5. Lojistik Regresyon

Lojistik regresyon, ikili (binary) sınıflandırma görevlerinde bağımlı değişkenin belirli bir sınıfa ait olma olasılığını hesaplar. Çıktı, 0 ile 1 arasında değişen olasılık değeridir. Bu değer eşik düzeyine göre sınıf olarak değerlendirilir. Özellikle sağlık, sosyal bilimler ve pazarlama araştırmalarında yaygın biçimde kullanılmaktadır (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

2.7.6. Naive Bayes

Naive Bayes, Bayes teoremini temel alır ve değişkenler arası koşulsal bağımsızlık varsayımı ile çalışır. Bu varsayım her zaman gerçeği yansıtmasa da, algoritma pratikte çok başarılı ve hızlı sonuçlar verir. Yüksek boyutlu verilerde (örneğin metin madenciliği) sıklıkla kullanılır (Rish, 2001).

2.7.7. Yapay Sinir Ağı (Artificial Neural Network)

ANN, çok katmanlı yapısı sayesinde doğrusal olmayan ilişkileri öğrenebilir. Girdi katmanı, bir veya birden çok gizli katman ve çıktı katmanından oluşur. Aktivasyon fonksiyonları, öğrenme oranı ve epoch gibi parametrelerle performansı ayarlanır. Geri yayılım (backpropagation) algoritmasıyla hata minimize edilir. Görüntü işleme, ses tanıma, finansal tahmin gibi birçok alanda yaygındır (LeCun et al., 2015).

2.7.8. Random Forest

Random Forest, her biri rastgele alt örnek ve özellik seçimiyle eğitilmiş birden fazla karar ağacından oluşur. Her ağaç bağımsız tahmin yapar, sonuçlar çoğunluk oyu veya ortalama ile birleştirilir. Aşırı öğrenmeye karşı dayanıklıdır ve değişken önem derecesini hesaplamada başarılıdır (Breiman, 2001).

2.7.9. SVM (Support Vector Machine)

SVM, verileri en iyi ayıran hiper düzlemi bulmayı amaçlar. Marjın genişliğini maksimize ederek sınıflar arası ayrımı artırır. Lineer olarak ayrılmayan veriler için çekirdek (kernel) yöntemleri ile çok boyutlu uzaylara geçilir. Metin sınıflandırma, biyoinformatik, yüz tanıma gibi alanlarda kullanılır (Cortes & Vapnik, 1995).

2.7.10. Karar Ağaçları (Tree Models)

Karar ağaçları, veriyi dallar şeklinde bölen açıklanabilir yapay öğrenme modelleridir. Her düğümde bir özellik seçilir ve veri bu özelliğe göre dallara ayrılır. Son yaprak düğümler, tahmin değerlerini verir. Pruning (budama) işlemiyle modelin genelleme yeteneği artırılır.

2.7.11. Rank ve Feature Statistics

"Rank" aracı, değişkenlerin (özelliklerin) hedef değişken üzerindeki göreceli etkilerini ölçerek sıralar. Özellikle çok değişkenli veri setlerinde, modelde kullanılacak en anlamlı değişkenlerin seçimi açısından önemlidir. Orange gibi platformlarda Information Gain, Gini Impurity, ANOVA ve ReliefF gibi farklı yöntemlerle sıralama yapılabilir.

"Feature Statistics" ise her bir değişkenin istatistiksel özelliklerini sunar: ortalama, medyan, varyans, minimum-maksimum değer, boş değer yüzdesi gibi. Bu bilgiler, veri temizliği, dönüşüm ihtiyacı ve model öncesi keşifsel analizlerde kullanılır.

2.7.12. F1 Skoru

F1 skoru, precision (doğruluk) ile recall (duyarlılık) metriklerinin harmonik ortalamasıdır. Dengesiz veri kümelerinde modelin ne kadar etkili olduğunu ölçmek için kullanılır. Değeri 1'e yaklaştıkça modelin başarısı artar.

2.7.13. Grafikselsel Karar Diyagramları (Nomogram)

Nomogram, genellikle lojistik regresyon gibi parametrik modellerin çıktılarının sahada hızlıca yorumlanmasını sağlayan grafik araçlardır. Özellikle klinik karar destek sistemlerinde ve mühendislik uygulamalarında tercih edilir. Her değişken için bir ölçek sunar ve toplam skorlar üzerinden sonuç tahmin edilir (Iasonos et al., 2008).

2.8. Python Yazılım

Python, sade sözdizimi, geniş uygulama yelpazesi ve güçlü kütüphane desteği sayesinde bilimsel araştırmalarda ve mühendislik alanlarında en çok tercih edilen programlama dillerinden biridir. 1991 yılında Guido van Rossum tarafından geliştirilen Python, açık kaynaklı ve çok platformlu olmasıyla hem akademik hem de sektörel çalışmalarda yaygın biçimde kullanılmaktadır (Van Rossum & Drake, 2009).

Python'un öğrenilmesi ve uygulanması görece kolaydır. Sözdiziminin okunabilir olması, araştırmacıların karmaşık algoritmaları ve veri işleme süreçlerini daha hızlı ve hatasız şekilde yazmalarına olanak tanır. Bu nedenle, son yıllarda tez çalışmalarında da sıklıkla kullanılan bir araç hâline gelmiştir. Python; nesne yönelimli, prosedürel ve fonksiyonel programlama paradigmalarını destekler, bu da onu esnek ve çok yönlü bir dil yapısına sahip kılar (Lutz, 2013).

Peyzaj mimarlığı gibi görselleştirme ve veri temelli analizlere dayanan disiplinlerde Python, özellikle veri madenciliği, makine öğrenmesi, istatistiksel analiz ve grafikselsel sunum alanlarında tercih edilmektedir. NumPy, Pandas ve Scikit-learn gibi kütüphaneler veri üzerinde işlem yapmayı sağlarken; Matplotlib, Seaborn ve Plotly gibi görselleştirme araçları, analiz sonuçlarının anlaşılır ve etkili şekilde sunulmasını mümkün kılmaktadır (McKinney, 2018).

Python'un en önemli avantajlarından biri de açık kaynaklı ve topluluk destekli olmasıdır. Bu sayede hem akademik hem de kişisel projelerde erişilebilir, sürdürülebilir ve güncel bir ekosistem sunar. Ayrıca Orange Data Mining gibi görsel programlama ortamları da Python temellidir ve bu dilin öğrenilmesiyle daha etkili biçimde kullanılabilir.

2.9. Orange Datamining

Orange, açık kaynak kodlu, modüler yapıya sahip, görsel programlama temelli bir veri madenciliği ve makine öğrenmesi yazılımıdır. Python programlama dili ile geliştirilmiş olan Orange, sürükle-bırak (drag-and-drop) arayüzü sayesinde kullanıcıların

kodlama bilgisi olmadan da veri analizi, modelleme ve görselleştirme işlemleri gerçekleştirmelerine olanak tanır (Demšar et al., 2013).

Orange; sınıflandırma, regresyon, kümeleme, boyut indirgeme, model değerlendirme ve özellik seçimi gibi temel makine öğrenmesi görevlerini içeren geniş bir araç yelpazesi sunar. Aynı zamanda interaktif görselleştirme, model karşılaştırma ve gerçek zamanlı analiz gibi özellikler barındırır. Bu yönüyle hem eğitimde hem de profesyonel araştırmalarda kullanılabilecek güçlü ve erişilebilir bir platformdur.

Peyzaj mimarlığı gibi tasarım ve çevresel analiz odaklı alanlarda Orange, özellikle anket analizleri, kullanıcı profili sınıflandırmaları ve çevresel veriler üzerinden modelleme yapmak amacıyla kullanılabilir. Örneğin:

- Kullanıcı tercihlerini içeren anket verilerinin sınıflandırılması (ör. karar ağacı, lojistik regresyon)
- Peyzaj elemanlarına ilişkin tercihlerin makine öğrenmesiyle tahmini
- Görsel veri kümeleriyle benzer örüntülerin keşfi
- Çok değişkenli verilerle bitki örtüsü dağılımının modellenmesi

Orange'ın görsel akış tabanlı arayüzü sayesinde araştırmacılar karmaşık algoritmaları deneysel olarak test edebilir, görselleştirme panelleri ile çıktıları yorumlayabilir ve farklı algoritmaların başarı oranlarını kolaylıkla karşılaştırabilir.

2.10. Yapay Zekâ ve Peyzaj Tasarımı

Yapay zekâ (YZ), peyzaj mimarlığında geleneksel sezgiye dayalı yaklaşımı veri temelli ve analitik bir yapıya dönüştürmektedir. Son yıllarda YZ tabanlı algoritmalar; mekânsal karar destek sistemleri, otomatik planlama ve görsel analiz gibi uygulamalar sayesinde hem akademik araştırmada hem de uygulama pratiklerinde hızla yaygınlaşmıştır (Fernberg & Chamberlain, 2023). Bu dönüşüm, karmaşık kent peyzajlarında öngörülebilirlik, tutarlılık ve ölçülebilirlik gibi temel tasarım niteliklerini geliştirerek, disiplinin daha sistematik ve şeffaf bir şekilde ilerlemesini sağlamaktadır.

YZ'nin peyzaj tasarım süreçlerine entegrasyonu, kavramsal tasarımdan uygulamaya kadar geniş bir yelpazede yenilikçi olanaklar sunmaktadır. Derin öğrenme ve üretici yapay sinir ağları (GAN) gibi teknolojiler, tasarımcılara çok sayıda yaratıcı alternatif sunarken, genetik algoritmalar ve parametrik analizler de sulama, malzeme yerleşimi ve ekolojik altyapı optimizasyonunda işlevsellik sağlamaktadır (Koç et al., 2023; Wang & Chen, 2022). Ayrıca YZ tabanlı simülasyon araçları; sulama, ışıklandırma ve dinamik bakım planlamaları gibi konularda gerçekçi modellemeler yapılmasına imkân tanırken, insan-makine iş birliğiyle yerel bağlam ve sezgisel bilgi de sürece entegre edilmektedir (Cao, 2022; Cantrell et al., 2021).

Tüm bu ilerlemelere rağmen, YZ'nin peyzaj mimarlığına entegrasyonunda önemli zorluklar da mevcuttur. Kaliteli ve kapsamlı veri setlerinin eksikliği, modellerin yerel koşullara uyarlanmasındaki güçlükler ve yapay zekânın kültürel ve yaratıcı bağlamı tam olarak anlamlandırılmaması, disiplinin karşı karşıya olduğu başlıca sorunlardandır (Fernberg & Chamberlain, 2023; Cantrell et al., 2021). Bununla birlikte, nesnelerin interneti (IoT) ile gerçek zamanlı peyzaj izleme, etik tasarım ve paydaş katılımı gibi konular, YZ destekli peyzaj tasarımında geleceğin araştırma ve uygulama alanları olarak öne çıkmaktadır.

2.10.1. Peyzaj Tasarım Süreçlerine Entegrasyon

YZ, peyzaj tasarımının her aşamasında işlevsel bir araç olarak öne çıkmaktadır:

- **Kavramsal Tasarım:** Koç ve arkadaşları (2023), derin öğrenme ve GAN (Generative Adversarial Networks) modelleriyle arka ve ön bahçe düzenlemeleri oluşturarak tasarımcılara çok sayıda yaratıcı alternatif sunduklarını göstermektedir (Koç et al., 2023).
- **Detaylandırma ve Optimizasyon:** Wang ve Chen (2022), genetik algoritmalar ve parametrik analizlerin sulama sistemleri, malzeme yerleşimi ve yeşil altyapı entegrasyonunu optimize etmede etkili olduğunu savunmaktadır (Wang & Chen, 2022).
- **Simülasyon ve Modelleme:** Cao (2022), akıllı sulama, ışıklandırma ve su peyzajı senaryolarının AI platformları üzerinden modellenerek dinamik bakım planlarının geliştirilebildiğini belirtmektedir (Cao, 2022).
- **İnsan-Makine İşbirliği:** Cantrell ve arkadaşları (2021), peyzaj mimarlığında YZ'nin insan sezgisi ve çevresel duyarlılık ile birlikte kullanılması gerektiğini; aksi halde sonuçların yapay biçimde soyut kalabileceğini savunur (Cantrell et al., 2021).

2.10.2. Sürdürülebilirlik ve Estetik Boyutu

YZ tabanlı sistemler, sürdürülebilirlik hedeflerini estetikle bütünleştirme potansiyeli sunar. Wang ve Chen (2022), parametrik analizlerin su döngüsü verimliliği, karbon yutak kapasiteleri ve bitki tür çeşitliliği gibi ekolojik göstergeleri optimize etmede başarılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, GAN tabanlı estetik skor tahminleriyle tasarımın görsel etkisi de önceden simüle edilebilmektedir (Koç et al., 2023).

2.10.3. Karşılaşılan Zorluklar

- **Veri Kalitesi:** AI algoritmalarının başarısı, büyük ve doğru etiketlenmiş veri kümelerine bağlıdır. Fernberg ve Chamberlain (2023), birçok peyzaj projesinde bu tür veri setlerinin eksik veya dağınık olduğunu belirtir.
- **Yerel Adaptasyon:** Parametrik modellerin farklı iklim, toprak ve ekolojik koşullara genellenmesi zordur (Cao, 2022).
- **İnsan-YZ Etkileşimi:** Cantrell ve ekibi (2021), AI sistemlerinin yaratıcı sezgi ve kültürel bağlamı anlamlandırmakta yetersiz kalabileceğini vurgulamaktadır.

2.10.4. Gelecek Yönelimleri ve Araştırma Boşlukları

Gelecekte AI destekli peyzaj tasarımında şu alanların öne çıkacağını öngörmektedir:

- **IoT ve Gerçek Zamanlı Peyzaj İzleme:** Sabit ve mobil sensörlerle donatılmış “akıllı peyzajlar” sayesinde canlı bakım ve yönetim sistemleri gelişecektir. (Cao, 2022)
- **Etik Tasarım ve Katılım:** Cantrell ve arkadaşları (2021), veri gizliliği, sorumluluk paylaşımı ve kullanıcı katılımı gibi konuların AI sistemleriyle birlikte yeniden düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

2.11. Literatür Taraması

Peyzaj tasarımı, estetik ve fonksiyonel beklentileri karşılamak amacıyla bitki örtüsü, su öğeleri, yapı elemanları ve diğer doğal ve yapay unsurları bir araya getirir. Peyzaj mimarları, alanın ekolojik, kültürel ve sosyal bağlamını dikkate alarak çevreyi sürdürülebilir bir şekilde düzenlerler (Türk Peyzaj Mimarları Derneği, 2020). Peyzaj tasarımı, tarihi boyunca teknolojinin gelişiminden etkilenmiştir. Günümüz peyzaj tasarımı çizimler, maketler ve fiziksel modeller ile sunulmuştur. Ancak, bilgisayar destekli tasarım (CAD), 3D görselleştirme ve animasyon yazılımlarının ortaya çıkmasıyla birlikte, dijital araçlar peyzaj tasarımı sunum tekniklerinde önemli bir rol oynamaya başlamıştır.

Sunum teknikleri, bilgi ve fikirlerin belirli bir izleyici kitlesine etkili bir şekilde aktarılması için kullanılan yöntemler ve araçlardır. Bu teknikler, yazılı ve görsel materyallerin yanı sıra dijital araçlar ve yazılımlar aracılığıyla da uygulanabilir. Peyzaj tasarımında sunum teknikleri, tasarımların 2D ve 3D görselleştirmeleri, animasyonlar ve diğer interaktif araçlar aracılığıyla müşterilere ve diğer paydaşlara sunulmasını içerir (Benliay, 2000 & Lovett et al., 2015). Son yıllarda, yapay zekâ teknolojilerinin gelişimi, peyzaj tasarımı ve sunum tekniklerinde yeni olanaklar sunmuştur. AI tabanlı araçlar, peyzaj tasarımında otomasyon, optimizasyon ve yenilikçi görselleştirme teknikleri ile tasarım süreçlerini dönüştürmektedir (Chen et al., 2023). Bu araçlar, tasarımcıların iş yükünü hafifletmekte, zamandan tasarruf sağlamakta ve yaratıcılığı artırmaktadır. Ayrıca, AI teknolojileri sayesinde sürdürülebilir tasarım uygulamaları da geliştirilmektedir.

Konu başlıkları olarak yapay zekâ, peyzaj tasarımında yapay zekâ, sunum teknikleri terimleri ile konu içeriğinde aratılmıştır. Yapay zekâ terimi ile Peyzaj Mimarlığı konu başlığı ile yapılan YÖK Tez Tarama aramasında sadece bir adet tez bulunmaktadır. Bu çalışma Nima Sharafi Rohani tarafından 2023 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim dalında gerçekleştirilen “Affective Computing in Generative Art Installations: The case of Emoland” isimli çalışmadır. Bu tez çalışması, yapay zekânın peyzaj tasarımına yönelik sunum tekniklerindeki rolünü ve etkisini detaylı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma önerisi için yapılmış olan literatür taramasında belirlenen diğer önemli makale, yayın ve araştırmalar Çizelge 2.11’de verilmiştir.

Verilmiş olan makale ve kitaplar haricinde literatürde kabul edilen en önemli çalışmalardan Cantrell, Zhang ve Liu (2021), yapay zekânın sağladığı otomasyon ve optimizasyon olanakları ile tasarımcıların iş yükünü hafifletmesi, zamandan tasarruf sağlaması ve yaratıcılığı artırması üzerinde durmaktadır. Ayrıca, Huang ve ark. (2024) ile Ye ve ark. (2025), yapay zekânın peyzaj mimarları ve tasarımcılarının müşteri iletişimde ve proje sunumlarında nasıl bir dönüşüm sağladığı, daha etkili ve görsel açıdan zengin sunumların hazırlanmasında nasıl bir rol oynadığını analiz etmektedir. Animasyon konusundaki yeteneklerini ortaya koymaktadır. Russell ve Norvig (2021), yapay zekâyı (YZ-AI), bilgisayarların öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi insan benzeri yetenekleri simüle etme süreci olarak tanımlamaktadır.

Çizelge 2. 2. Çalışma konusu ile ilgili literatür taraması

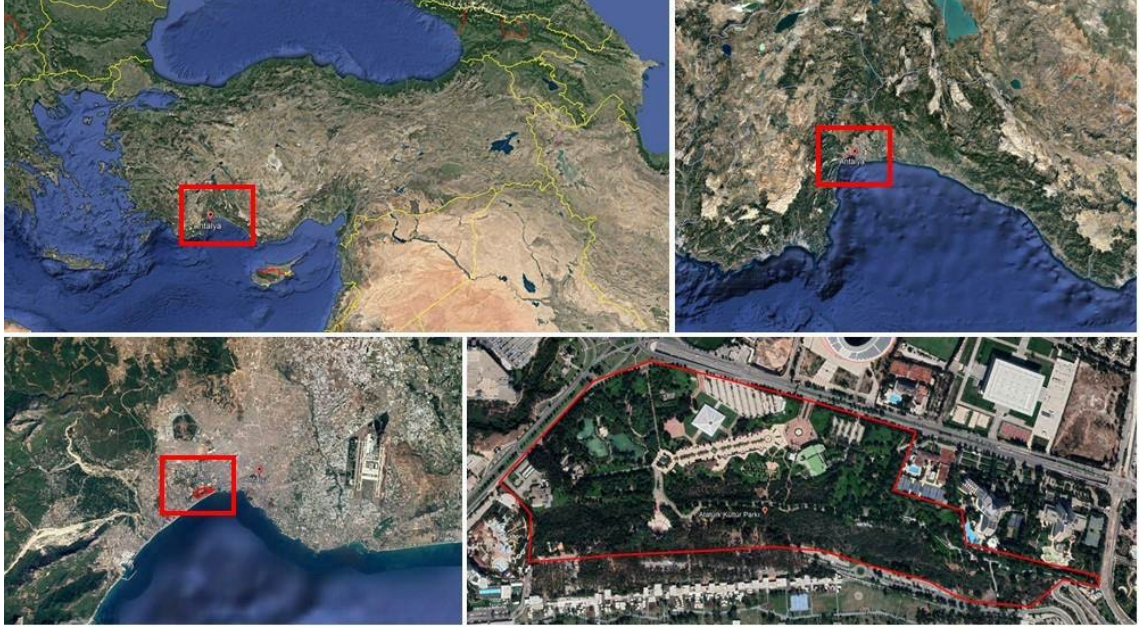
Başlık	Yazarlar	Yılı	Özet
“The Future of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) in Landscape Design: A Case Study in Coastal Virginia, USA”	Zhang, Zihao & Bowes, Benjamin	2019	AI ve ML'nin peyzaj tasarımındaki gelecekteki rolünü vaka çalışmasıyla değerlendirmiştir.
“Towards an AI-driven framework for multi-scale urban flood resilience planning and design”	Ye, X., Wang, S., Lu, Z. et al.	2021	Farklı ölçeklerde kent taşkın direnci için yapay zekâ tabanlı bir planlama ve tasarım çerçevesi önermiştir.
“Urban AI: understanding the emerging role of artificial intelligence in smart cities”	Luusua et al.	2022	Akıllı şehirlerde yapay zekânın giderek artan rolünü ve etkilerini incelemiştir.
“AI and the limits of human creativity in urban planning and design”	Leach, Neil	2022	Yapay zekânın kent planlaması ve tasarımında insan yaratıcılığı üzerindeki sınırlarını tartışmıştır.
"Application research and case analysis of landscape design in artificial intelligence platform"	Cao, Y.	2022	Yapay zekâ tabanlı platformların peyzaj tasarımında nasıl kullanılabileceğini vaka analizleriyle birlikte ele alınması.
"Artificial Intelligence in Landscape Architecture: A Literature Review"	Fernberg, P., & Chamberlain, B.	2023	Yapay zekanın peyzaj mimarlığına dair akademik literatürü sistematik olarak analizi.
“PlantoGraphy: Incorporating Iterative Design Process into Generative Artificial Intelligence for Landscape Rendering”	Huang, Rong & Lin, Haichuan & Chen, et al.	2024	Jeneratif yapay zekâyı iteratif tasarım süreciyle birleştirerek peyzaj görselleştirmede yenilik sunması.
"Artificial Intelligence İn Landscape Architecture: A Survey"	Xing, Y., Gan, W. & Chen, Q.	2025	Yapay zekânın peyzaj mimarlığındaki uygulamalarını ve etkilerini genel hatlarıyla incelenmesi.
"Generating conceptual landscape design via text-to-image generative AI model"	Ye, X., Huang, T., et al.	2025	Metinden-görüntüye üretici yapay zekâ ile kavramsal peyzaj tasarımı üretimi ele alınması

Çalışma amacı, yapay zekâ tabanlı araçların peyzaj tasarım süreçlerinde nasıl kullanıldığını, bu araçların yenilikçiliğe, sunum tekniklerine ve zaman yönetimine olan katkılarını incelemektir. AI destekli yazılımlar ve araçlarla gerçekleştirilen peyzaj tasarım sunumlarının, günümüz yöntemlerle yapılan sunumlarla karşılaştırılması hedeflenmektedir. Özellikle 3B görselleştirme ve animasyon yazılımları ile yapay zekâ aracılığıyla yapılan tasarımların karşılaştırılması, bu çalışmanın önemli bir bileşenidir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini çalışma konusu ile ilgili tez, makale, araştırma, seminer gibi tercihen son 5 yılda gerçekleştirilmiş olan literatür çalışmaları ve araştırma sorularını ve hipotezini test etmek için anket çalışmasında kullanılacak 50 adet fotoğrafın çekilmiş olduğu ve araştırma alanı olarak kabul edilen Antalya Atatürk Kültür Parkı (Şekil 3.1) oluşturmaktadır.



Şekil 3. 1. Araştırma Alanı, Antalya Atatürk Kültür Parkı'nın konumu

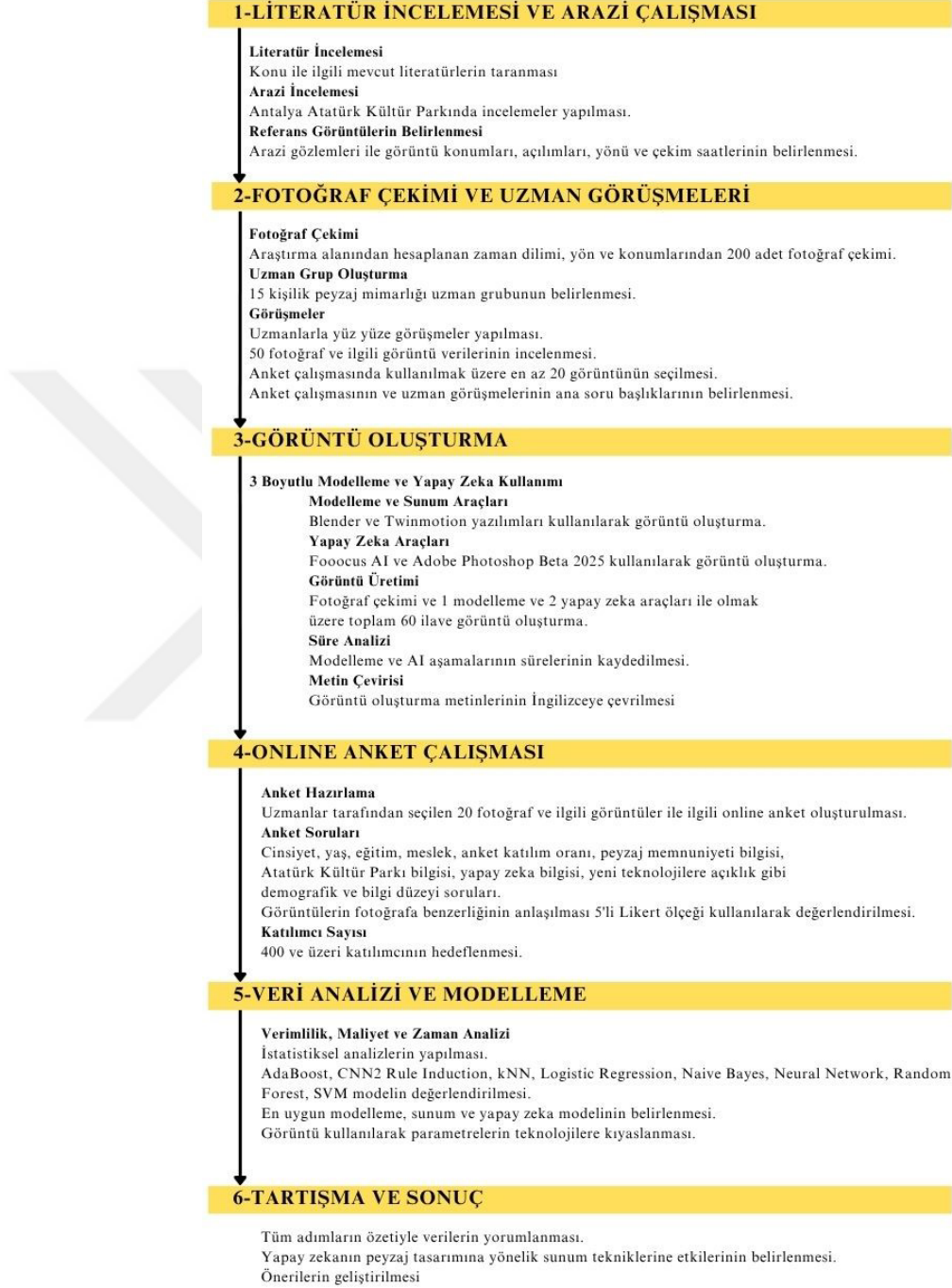
Çalışmada kullanılacak anket çalışmasındaki görsellerin belirlenmesi için araziden 50 adet fotoğraf çekilmiş ve bu fotoğraflar 15 kişilik uzmana sorulmuştur. Uzman görüşleri ile belirlenmiş olan 20 adet görüntü, anket çalışması için değerlendirilmiş ve Fooocus AI yazılımı, Photoshop 2025 (Beta), Blender 4.2 ve Twinmotion 2025 yazılımları ile yeni görseller oluşturulmuştur.

Cinsiyet, Yaş, Eğitim, Meslek, Kurum Büyüklüğü ve Profesyonel kimlik sorularının sorulduğu Demografik yapı sorularından sonra İkinci bölümde Antalya Atatürk Kültür Parkından çekilmiş 20 adet fotoğraf için 3 ayrı sunum yöntemi ile görseller sorulmuştur. Üçüncü ve anketin son bölümünde katılımcılarının peyzaj tasarımı sunum teknikleri ile olan ilişkileri ve yapay zekâ görüntülerini kabul etme olasılıkları 9 adet soru ile sorgulanmaktadır. Anket sorularının oluşturulması için Google Forms uygulamasından yararlanılmış ve Ek-1'de verilmiştir. Anket formu için alınmış olan Etik Onay Belgesi için olan kabul metni Ek-2'de verilmiştir.

Toplam 431 katılımcıdan elde edilmiş olan anket verilerinin analiz ortamına aktarılmasında Microsoft Office Excel ve değerlendirilmesinde Orange Datamining yazılımı kullanılmıştır.

3.2. Metot

Çalışma altı aşamadan oluşacaktır. Araştırma yöntem akışı Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3. 2. Araştırma Yöntem Akış Şeması

Araştırmanın ilk aşamasında konu ile ilgili literatürler incelenmiş ve çalışma alanı olarak mevcut uygulamaların etkinliğini analiz etmek ve bu alandaki yaklaşımları iyileştirmeye yönelik öneriler geliştirmek üzere Atatürk Kültür Parkında incelemeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak bu alanın tercih edilme nedeni; Antalya Atatürk

Kültür Parkı'nın peyzaj çeşitliliği, kullanıcı yoğunluğu ve farklı mekânsal düzenlemelere sahip olmasıdır. Bu sayede çeşitli yapay zekâ ve modelleme tekniklerinin karşılaştırılması için uygun bir ortam sunmaktadır. Çalışma kapsamında kullanılacak referans görüntülerini belirlenmesi amacıyla arazi gözlemleri gerçekleştirilmiş, görüntü için konum, çekim yönü, güneş yönü ve çekim saati gibi görüntülerin özellikleri belirlenmiştir.

İkinci aşamada öncelikle araştırma alanından, hesaplanan zaman dilimi, yön ve konumlardan 50 adet fotoğraf çekilmiştir. Anket görüşmelerinde kullanılacak olan görüntülerin belirlenmesi için peyzaj mimarlığı meslek disipliniinde eğitim almış akademisyen (5 kişi), iş yeri sahibi (5 kişi) ve peyzaj mimarlığı ofisinde peyzaj mimarı olarak çalışan kişilerden (5 kişi) oluşan 15 kişilik uzman grubu oluşturulmuştur. Talepleri doğrultusunda isimlerinin saklı tutulan 15 uzman seçiminin nedeni, her bir uzmanın sahip olduğu bilgi ve deneyimle çalışmaya katkıda bulunarak geniş bir perspektif ve temsil gücü sağlamaktır. Çeşitli uzmanlık alanlarını ve görüşlerini yansıtarak, elde edilen sonuçların daha kapsamlı ve güvenilir olması hedeflenmiştir. Uzman grubuyla yüz yüze gerçekleşen görüşmelerde 50 fotoğrafın anket çalışmasında kullanmak üzere en az 20 adet olacak şekilde elemleri ve bu fotoğrafları veri madenciliği için sınıflandırmaları istenmiştir. 20 fotoğraf ile araştırmanın kapsamı geniş tutularak çeşitli peyzaj tiplerini ve görsel zenginlikleri değerlendirme fırsatı sağlanmaktadır. Bu çeşitlilik, yapay zekâ ve modelleme araçlarının farklı koşullardaki performanslarını değerlendirmek için önemli bir veri seti sunmaktadır.

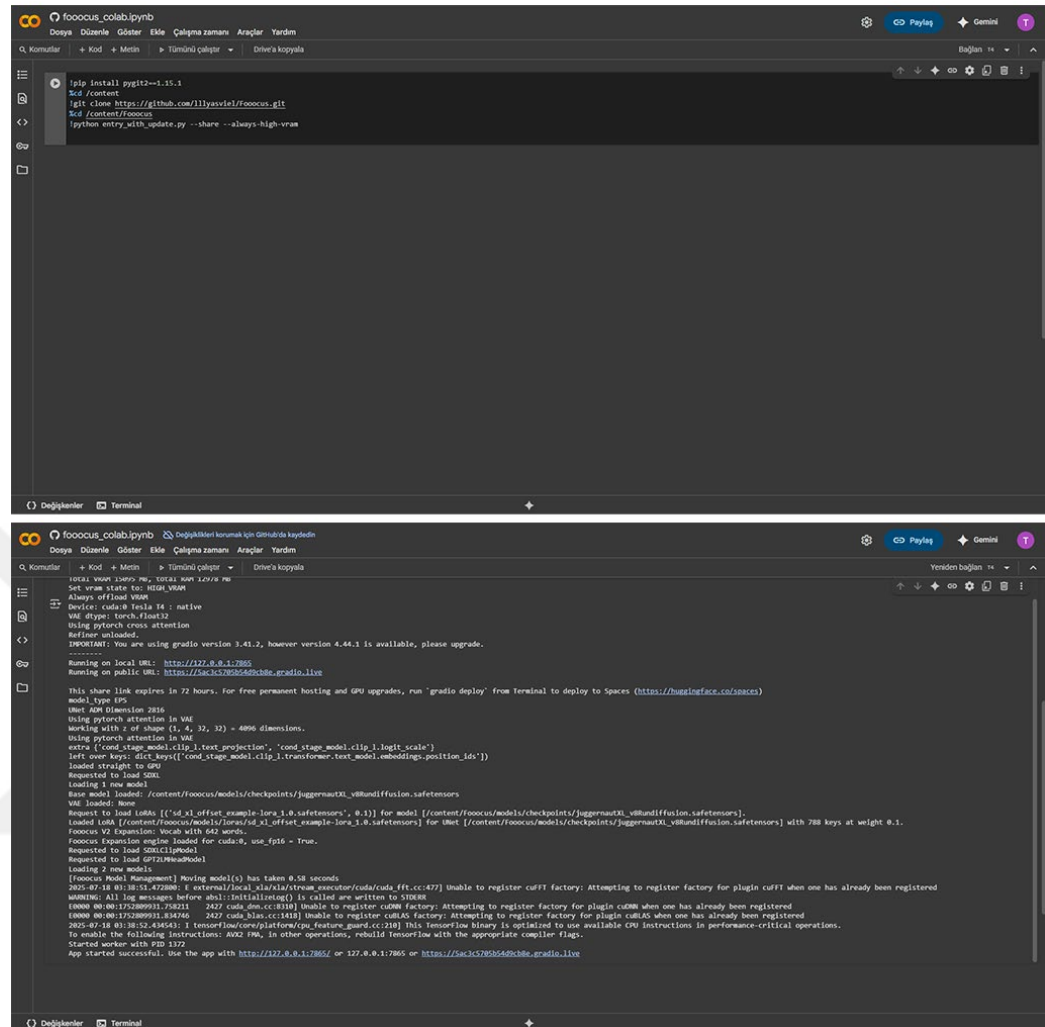
Araştırmanın üçüncü aşamasında 20 adet görüntü için yeni görseller hazırlanmıştır. Bunlardan ilki ücretsiz metinden görüntü oluşturan uygulama olan Fooocus AI ile oluşturulanlardır. İkinci görseller kullanıcı tarafından seçilmiş alan içerisine metinden görsel ekleme yapan Photoshop 2025 Beta kullanılarak hazırlanmış, üçüncü görseller ise Blender 4.2 ile modellenmiş ve Twinmotion 2025 yazılımıyla son kaplama görüntüleri oluşturulmuştur. Bu aşamada her bir fotoğraf için 3'er adet (her fotoğraf için 1 modelleme ve 2 yapay zekâ görüntüsü) olmak üzere 20 fotoğraf için 60 ilave görüntü oluşturulmuş ve bunların modelleme aşamasından, görüntü oluşturma (render) aşamasına, AI için metin yazılımı aşamasından arzu edilen görüntünün elde edilmesine kadar olan üretilme süreleri analizlerde kullanmak üzere kaydedilmiştir. Oluşturulacak görseller aynı tanımlama metin dizileri ile oluşturulup, doğal dil yapısına uygunluk bakımından programlara metinler İngilizce diline çevrilerek girilmiştir. Oluşturulacak görüntülerde hedef olarak mümkün olduğu kadar orijinal fotoğraf görüntüsüne benzerlik gösteriyor olma koşulu aranmıştır.

Fooocus AI ile görsel üretim süreci, herhangi bir yerel kurulum gerektirmeden Google Colab üzerinden yürütülmüştür. Bu süreç, aşağıdaki adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir:

Adım 1 - Fooocus AI Google Colab Arayüzüne Erişim: Fooocus AI uygulamasının Colab sürümüne aşağıdaki bağlantı aracılığıyla erişmiştir; https://colab.research.google.com/github/llyasviel/Fooocus/blob/main/fooocus_colab.ipynb

Adım 2 - Kod Bloğunun Çalıştırılması: Google Colab arayüzünde açılan sayfada, üst kısımdaki tüm kod hücreleri sırasıyla çalıştırılmıştır. "Play" (▶) tuşuna basarak işlem başlatmıştır. Bu işlem tamamlandıktan sonra sistem

tarafından bir bağlantı (genellikle gradio.live uzantılı) oluşturulmuş ve bu bağlantıya tıklayarak Fooocus AI görsel üretim arayüzüne yönlendirilmiştir.



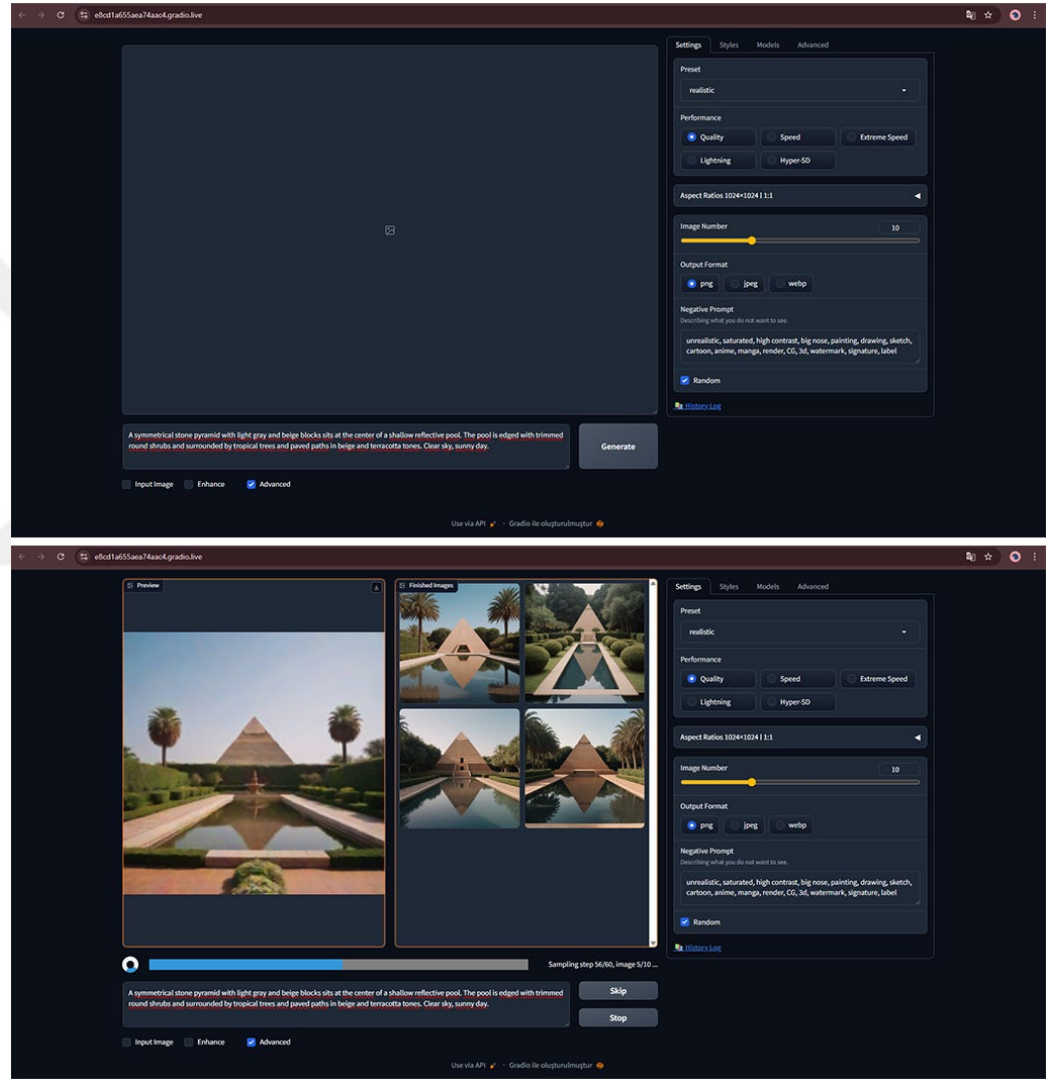
Şekil 3. 3. Fooocus AI Adım 1 ve 2

Adım 3 - Ayarların Yapılandırılması: Açılan Fooocus AI arayüzünde aşağıdaki üretim ayarları uygulanmıştır:

- **Preset:** Realistic
- **Performance:** Quality
- **Aspect Ratio:** 1024×1024 (1:1)
- **Image Number:** 10
- **Output Format:** .png
- **Styles:** Fooocus V2, Fooocus Negative, Fooocus Photograph
- **Negative Prompt:** unrealistic, saturated, high contrast, big nose, painting, drawing, sketch, cartoon, anime, manga, render, CG, 3d, watermark, signature, label
- RANDOM işaretlenmiştir, böylece her üretim benzersiz varyasyonlarla gerçekleşmiştir.

Adım 4 - Prompt Girişi ve Görsel Üretimi: Belirli peyzaj sahnelerini temsil eden İngilizce açıklayıcı metinler (prompt) girilmiştir. Örneğin: “A symmetrical stone pyramid with light gray and beige blocks sits at the center of a shallow reflective pool. The pool is edged with trimmed round shrubs and surrounded by tropical trees and paved paths in beige and terracotta tones. Clear sky, sunny day.” Sistem her prompt için 10 farklı görsel üretmiş ve bunlar arasından anlamlı, gerçekçi ve çalışmanın bağlamına uygun olanlar seçilerek değerlendirilmiştir.

Adım 5 - Görsellerin Dışa Aktarımı: Üretilen görseller, .png formatında dışa aktarılmış ve içeriklerine göre sistematik olarak numaralandırılmıştır.



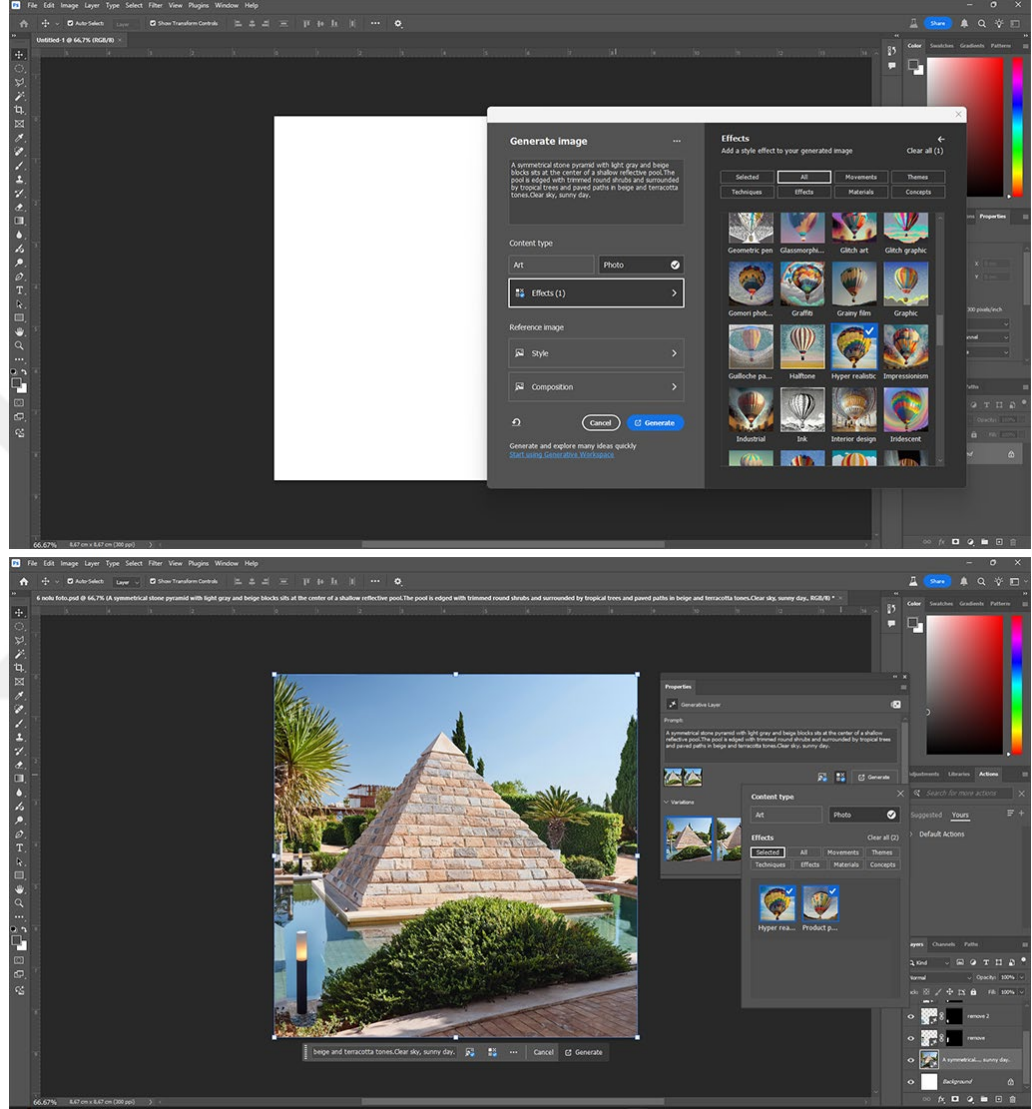
Şekil 3. 4. Fooocus AI Adım 2 ve 3

Photoshop AI (Beta) ile görsel üretim sürecinde Photoshop 2024 Beta sürümünde yer alan “Yapay Zekâ Görüntü Oluşturma (Text-to-Image)” aracı kullanılarak metne dayalı görseller üretilmiştir. Uygulama süreci aşağıdaki gibi yürütülmüştür:

Adım 1 - Photoshop Beta Sürümünün Açılması: Adobe Creative Cloud üzerinden Photoshop Beta sürümü başlatılmıştır.

Adım 2 - Yapay Zekâ Aracına Erişim: Üst menüde yer alan Yapay Zekâ çubuğu (AI Toolbar) üzerinden “Görüntü Oluştur” (Generate Image) seçeneği tıklanmıştır.

Adım 3 - Görsel Oluşturma Ayarlarının Belirlenmesi: Açılan pencerede aşağıdaki ayarlar uygulanmıştır;



Şekil 3. 5. Photoshop 2024 Beta Adım 3-4 ve 5

- **İçerik Türü (Content Type):** Photo
- **Efektler (Effects):** Hyper-realistic (Hiper Gerçekçi) & Product Photo (Ürün Fotoğrafı)
- **Fotoğraf Sayısı (Number of Images):** 3 adet (sistem kısıtlaması gereği)
- **Aspect Ratio:** 1024×1024
- **Prompt Sınırı:** Metin komutları (prompt) en fazla 300 karakter uzunluğundadır. Bu nedenle kısa, açık ve hedefe yönelik açıklamalar yazılmıştır. Örnek prompt: “A symmetrical stone pyramid with light gray and beige blocks sits at the center of a shallow reflective pool. The pool is edged

with trimmed round shrubs and surrounded by tropical trees and paved paths in beige and terracotta tones. Clear sky, sunny day.”

Adım 4 - Görsellerin Üretilmesi: Tüm ayarlar yapıldıktan sonra “Oluştur” (Generate) butonuna tıklanmış ve girilen prompt’a göre üç farklı hiper gerçekçi görsel önerisi sunulmuştur. Gerekirse işlem birkaç kez tekrarlanarak farklı varyasyonlar elde edilmiştir.

Adım 5 - Gerekli Durumlarda Generative Fill ile Düzenleme: Seçilen görüntülerde eksik veya iyileştirilmesi gereken alanlar tespit edildiğinde, bu bölgeler manuel olarak seçilmiş ve Generative Fill özelliği kullanılarak sahneye yeni öğeler eklenmiş ya da düzeltmeler yapılmıştır.

Adım 6 - Görsellerin Dışa Aktarımı: Sonuç olarak elde edilen kompozit görseller .png formatında dışa aktarılmış ve içeriklerine göre sistematik olarak numaralandırılmıştır.

Dördüncü aşamada uzmanlar tarafından belirlenmiş olan 20 adet fotoğraf ve bunlar için hazırlanmış görüntülerin yer aldığı online anket oluşturulmuştur. Online ankette hangi görüntünün hangi yöntemle oluşturulduğu bildirilmemiş ve anket katılımcılarından görüntüler arasından fotoğrafa en çok benzeyenini / tarif edenini seçmesi istenilmiştir. En çok beğendikleri / tercih ettikleri görüntüleri sıraladıkları bölümde görseller A – B – C harfleri ile tanımlanmıştır. Bu sıralamalar kaydedilmiş ve demografik yapı ve kullanıcı istekleri bilgileri ile her görüntü ayrı bir girdi olacak şekilde kaydedilmiştir. Her bir anket katılımcısının geri dönüşlerinde 15 soru ile 20 adet görüntü için verilmiş sıralamalar bulunmaktadır. Elde edilen anket verisi içerisinde demografik yapı ve çalışma sorularına verilmiş olan bu 15 soruya ait cevaplar korunacak şekilde her bir görüntünün sıralaması hedef olarak ayrılmıştır. Bu işlem tek bir katılımcının vermiş olduğu 20 ayrı görüntünün aynı anda değerlendirilmesine imkân sağlayabilmektedir. 431 anket verisi 20 görüntünün her biri için ayrılmış ve hedefi görüntü tercih sıralamaları olan toplamda 8620 anket verisine dönüştürülmüştür. Ankette sorgulanan her bir görüntü uzmanlar tarafından özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Uzman görüşleri sırasında görüntüler için yapılmış olan bu tanımlamalar da elde edilmiş olan 8620 anket verisine eklenerek, görüntü özellikleri ve anket katılımcılarının özelliklerinin birleştirildiği tek bir veri haline getirilmiştir. İstatistik analizine tabi tutulacak toplam veri sütunu; 19 girdi (demografik veri, araştırma soruları ve uzman sınıflandırmaları), 1 adet çıktı (tercih sıralamaları) ve 8620 adet satırdan (Her biri ayrı katılımcı tarafından değerlendirilmiş ve sınıflandırılmış görüntü verisi) oluşmaktadır.

Araştırmanın beşinci aşamasında, Orange Datamining yazılımı ile en uygun modelleme, sunum ve yapay zekâ modelinin belirlenmesi için veri madenciliği ile uygun modeller oluşturulmuş ve farklı algoritmalar değerlendirilmiştir. Bu işlem için model seçiminde performans, doğruluk ve genel etkinlik kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Orange yazılımı kullanılarak istatistikler (Rank ve Feature Statistics) oluşturulmuş, AdaBoost, CN2 Rule Induction, Constant, kNN, Logistic Regression, Naive Bayes, Neural Network, Random Forest, SVM, Tree modelleri arasından en uygun F1 skoruna sahip model belirlenmiştir. Anket içerisinde sorulmuş olan sorularla

görüntüler arasındaki tercih ilişkileri sorgulanmış ve nomogram kullanılarak parametrelerin tercihleri etkileme oranları ve etkileyen faktörler belirlenmiştir.

Araştırmanın altıncı ve son aşamasında oluşturulmuş olan veriler yardımı ile araştırma bulguları özetlenecek, peyzaj tasarımına, sunum tekniklerine ve bunların geleceğine yönelik öneriler sunulmuş, önceki çalışmalar ile bulgular tartışılarak tartışma ve sonuç bölümleri hazırlanmıştır.



4. BULGULAR

Araştırma bulguları; “Uzman görüşmeleri”, “Görüntü Setlerinin Oluşturulması”, “Çalışma Anketinin Oluşturulması”, “Anketinin Değerlendirmesi”, “Veri Analizleri” ve “Grafiksel Karar Diyagramları” olmak üzere altı ana başlık altında verilmiştir.

4.1. Uzman Görüşmeleri

Uzman görüşmeleri hedeflenerek hangi noktalardan ve hangi yöne fotoğraf çekim işleminin yapılabileceğinin belirlenmesi için çalışma alanı olan Antalya Atatürk Kültür Pakından 21 Temmuz 2024 Pazar, 24 Temmuz 2024 Çarşamba ve 28 Temmuz 2024 Pazar günlerinde arazi gözlemi gerçekleştirilmiştir. Fotoğraf kadrajı içerisine girecek olan yapısal ve bitkisel karakterlerin belirlenmiş, fotoğraf yönü, güneşin konumu ve gölge oluşumları gibi özellikler incelenmiştir. Yapay zekânın oluşturduğu insan görüntüleri araştırma kurgusunun yapıldığı zamanlarda başarılı değildi. Bu nedenle yapay zekâ görüntüler hızlı bir şekilde belirlenebiliyordu. Ayrıca modelleme sırasında kullanılacak hazır model insan görüntüleri de çoğu zaman gerçek insan görüntülerinden farklı görünmektedir. Bu nedenle Fotoğraf çekiminde görüntüler içerisinde insan olmaması istendiğinden park kullanıcılarının ya olmadığı ya da az sayıda oldukları zaman dilimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Kullanıcı sayısının hafta sonu çok yüksek olması sebebiyle alanın en az yoğunlukta olacağı tahmin edilen bir pazartesi günü fotoğraflama işleminin gerçekleştirilmesine karar verilmiş, 05 Ağustos 2024 Pazartesi günü araştırma alanından fotoğraf çekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Toplamda 200 adet çekilen fotoğraf ışık, içinde insan bulunma ve netlik bakımından tekrar değerlendirilmiş ve aralarından 50 adedi uzman görüşmeleri için seçilmiştir. İlk toplantı 12 Ağustos 2025 tarihinde online olarak gerçekleşmiş ve yapılan sözlü görüşmede uzmanlar sınıflama kriterlerini “Donatı yoğunluğu”, “Bitki yoğunluğu”, “Su yapısı varlığı” ve “Yapısal öge varlığı” olarak belirlenmiştir. Sınıflamalar ve alabilecekleri değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Çalışma Fotoğraf Sınıfları ve Değerleri

Sınıflama	Atanabilecek Değer			
Donatı Yoğunluğu	Az	Orta	Çok	
Bitki Yoğunluğu	Az	Orta	Çok	
Su yapısı	Yok		Var	
Yapısal Öge	Yok	Az	Orta	Çok

16 Ağustos ve 30 Ağustos 2024 tarihleri arasında uzmanlarla yüz yüze görüşülmüştür. Görüşmeler ortalama 1 saat sürmüş ve fotoğraf değerlendirmesinde farklılık olmaması için her fotoğraf her uzmana aynı tablet cihaz ile gösterilmiştir. Sunum Samsung Galaxy Tab S9 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 50 fotoğrafın her biri için 1 ila 10 üzerinde puan vermeleri istenilen uzmanlara ayrıca fotoğrafları sınıflamaları istenilmiştir. Uzman değerlendirmesi için belirlenmiş olan fotoğraflar Şekil 4.1’de verilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görseller: <https://shorturl.at/6ZdBC> ‘de verilmiştir.



Şekil 4. 1.Uzman değerlendirmesi için seçilen 50 fotoğraf

Uzmandan alınan en yüksek ortalamaya sahip olan fotoğraflar ve uzmanların sınıflandırma tablosu oluşturulmuştur. Uzman değerlendirmesi ile seçilmiş olan fotoğraflar Şekil 4.2’de, bunlara uzmanlar tarafından verilmiş olan sınıflandırma değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görseller: <https://shorturl.at/ujA6m> ‘de verilmiştir.



Şekil 4. 2. Uzman değerlendirmesi ile seçilen 20 fotoğraf

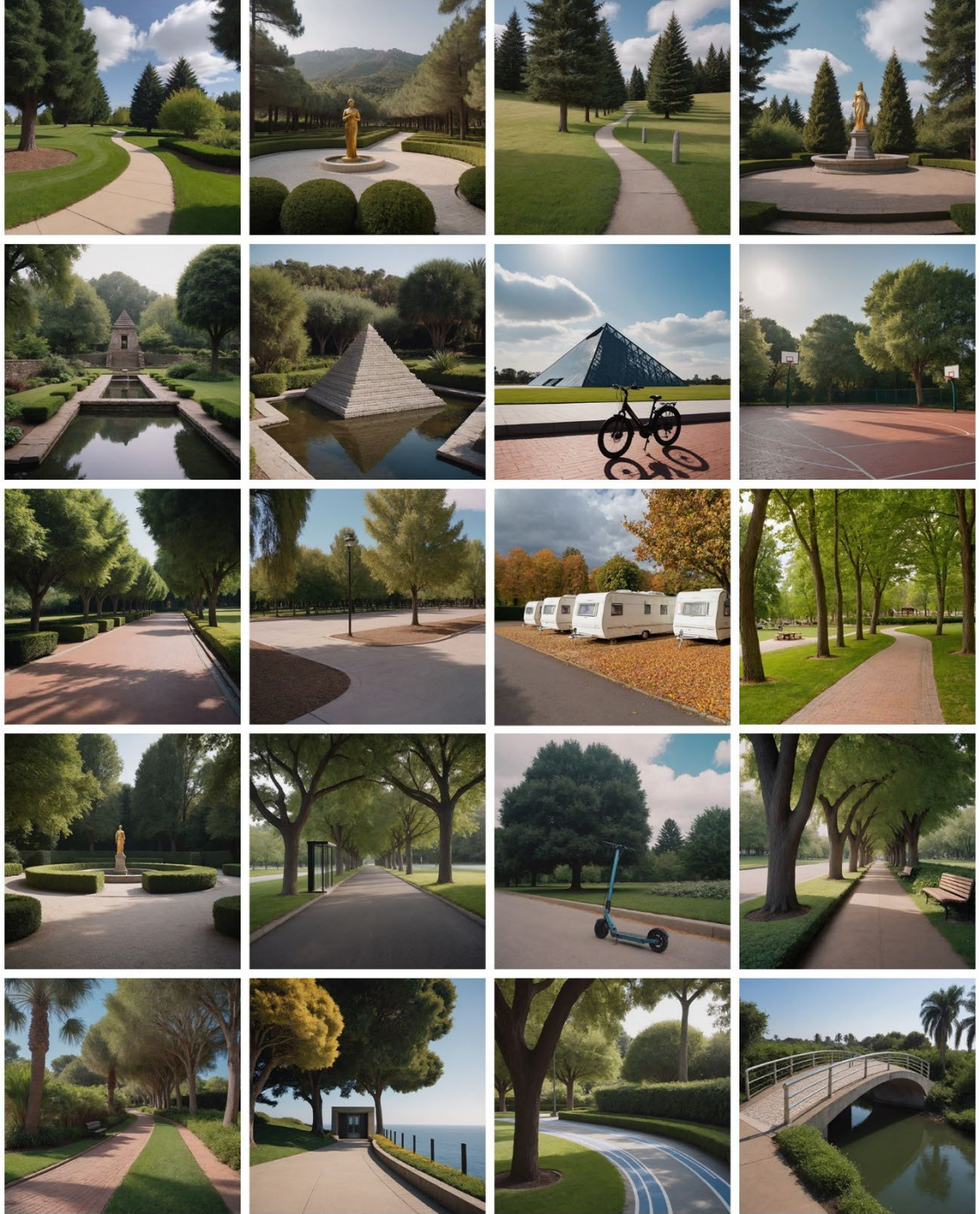
Çizelge 4. 2. 20’li Fotoğraf Seti Uzman Sınıflamaları

	Donatı Yoğunluğu	Bitki Yoğunluğu	Su yapısı	Yapısal Öğe
1	Az	Orta	Yok	Yok
2	Az	Çok	Yok	Orta
3	Az	Az	Yok	Yok
4	Orta	Az	Yok	Orta
5	Orta	Çok	Var	Az
6	Az	Az	Var	Az
7	Orta	Orta	Yok	Az
8	Az	Çok	Yok	Az
9	Çok	Çok	Yok	Çok
10	Orta	Az	Yok	Yok
11	Orta	Orta	Yok	Çok
12	Az	Çok	Yok	Yok
13	Orta	Çok	Yok	Orta
14	Çok	Çok	Yok	Az
15	Çok	Orta	Yok	Çok
16	Çok	Çok	Yok	Yok
17	Orta	Çok	Yok	Çok
18	Orta	Orta	Var	Az
19	Çok	Az	Yok	Yok
20	Çok	Az	Var	Az

Uzman grubunun verdiği değerler incelendiği zaman donatı yoğunluğu bakımından seçilen fotoğrafların 6 adedi “az”, 8 adedi “orta” ve 6 adedi ise “çok” olarak nitelendirilmiştir. Donatı yoğunluğu açısından dengeli bir seçim yapıldığı varsayılabilir. Buna rağmen bitki yoğunluğu açısından incelendiğinde fotoğrafların 6 adedi “az”, 5 adedi “orta” ve 9 adedi ise “çok” olarak değerlendirilmiştir. Araştırma alanının bir kent parkı olması bitki yoğunluğunun yüksek olduğu fotoğrafların seçilmesi ile doğru orantılı olabilir. Uzmanlar fotoğraflarda genellikle su yapısının olmadığı alanları tercih etmişlerdir. Toplamda 20 adet foto içerisinde sadece 4 tanesinde su ögesi bulunuyor olarak işaretlenmiştir. Uzmanların değerlendirmesinde fotoğrafların 6 adedinde yapısal öge “yok” olarak tanımlanırken, 7 adedi “az” 3 adedi “orta” ve 4 adedi ise “çok” olarak nitelendirilmiştir.

4.2. Görüntü Setlerinin Oluşturulması

Anket çalışmasının ikinci bölümünde görüntü bazlı değerlendirme ve sıralama sorularının cevaplarının alınması hedeflenmiştir. Bunun için uzmanlar tarafından seçilmiş olan görüntüler için öncelikle Fooocus AI ile istem (prompt) girilerek görüntüler oluşturulmuştur. Bütün görüntü oluşturma aşamasında hedef orijinal fotoğrafa en benzeyen görüntünün oluşturulması iken bu durum yapay zekâya metin girilerek istem gerçekleştirilen görüntülerde birebir aynı açı veya aynı görüntü oluşturulmaması da en yakını olacak şekilde 20 adet görüntü oluşturulmuş ve bu görüntü başına ortalama 15 dakika sürmüştür. Oluşturulmuş olan Fooocus AI görüntü seti Şekil 4.3’te verilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görseller: <https://shorturl.at/0Nkw2> ‘ de verilmiştir.



Şekil 4. 3. Fooocus AI ile oluşturulmuş görüntü seti

Aynı fotoğraflar için alan ve görüntü de konum seçerek Photoshop yazılımı ile istem (prompt) girilerek ikinci görüntü seti oluşturulmuştur. Bu görüntülerin her birinin hazırlanması en benzeyen görüntünün ortaya çıkartılabilmesi için ortalama 1 saat sürmüştür. Bu yöntem görüntü üretiminde her seferinde sadece 3 adet görüntü oluşturulabilmiştir ve içerisinden yakını seçilmiştir. Photoshop yazılımı kullanılarak oluşturulmuş görüntü seti Şekil 4.4'te verilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görseller: <https://shorturl.at/jw5a4> 'de verilmiştir.



Şekil 4. 4. Photoshop ile oluşturulmuş görüntü seti

3. görüntü seti için özellikler sahne içeriğine ve bakış açısına göre Blender yazılımı ile mümkün olan en hassas biçimde modellenmiştir. Modeller Twinmotion yazılımına aktarılarak konumlarına göre yön ve ışık ayarları yapılmıştır. Materyal atama işleminden sonra kamera ayarı yapılmış, kaplama (render) görüntüleri oluşturulmuştur. Bu görüntülerin oluşturulma süresi ortalama 4 saat sürmüştür. Blender ve Twinmotion yazılımları kullanılarak oluşturulmuş görüntü seti Şekil 4.5'te verilmiştir. Yüksek çözünürlüklü görseller: <https://shorturl.at/mIT4H> 'de verilmiştir.



Şekil 4. 5. Blender ve Twinmotion yazılımları ile oluşturulmuş görüntü seti

4.3. Çalışma Anketinin Oluşturulması

Anket çalışmasının kurgusunda ilk olarak katılımcıların demografik yapı özellikleri olarak; cinsiyet, yaş, eğitim durumu, çalışılan sektör, çalıştıkları kurumda çalışan sayısı ve profesyonel kimliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Anketin ilk bölümü bu 6 adet sorudan oluşmaktadır.

Anketin ikinci bölümü hazırlanmış olan çalışma alanından çekilmiş olan fotoğraflar ve onlar için hazırlanan görüntülerden oluşmaktadır. Bu bölümde

katılımcılardan en beğendiklerinden en beğenmediklerine kadar görüntüleri sıralamaları istenmektedir. Bu görüntülerin her biri A, B ve C görseli olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda anket sorgusunda 20 ayrı görsel ve “A-B-C”, “A-C-B”, “B-A-C”, “B-C-A”, “C-A-B” ve “C-B-A” olmak üzere 6 ayrı seçenek ile sorgulanmaktadır.

Anketin son bölümünde ise çalışma hipotezini sorgulamak için hazırlanmış olan araştırma soruları anket katılımcılarına sorulmuştur. Bu sorulara katılımcıların 5’li likert ölçeğine göre; “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Karasızım”, “Katılmıyorum” ve “Tamamen katılmıyorum” yanıtlarıyla cevap verilmesi beklenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki sorular sorulmuştur:

- Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.
- 3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.
- Yapay Zekâ araçlarını (ChatGPT, Generative AI, vs...) kullanıyorum.
- Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.
- Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının (Open AI, Midjourney, Stable Diffusion, Fooocus AI, vs.) ve görselleştirme yazılımların (3ds Max, Photoshop, SketchUp, Blender, Lumion, Twinmotion, vs.) özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.
- Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
- Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
- Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
- Yapay zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.

4.4. Anket Değerlendirmesi

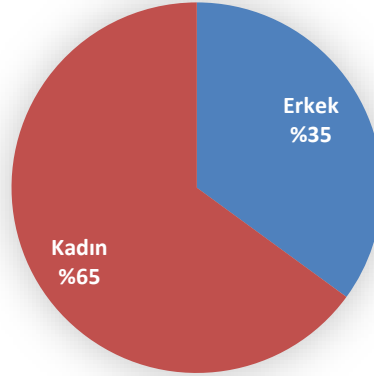
Büyüklüğü 4 milyon kişi arasında olan alanlar için %95 güven aralığında yapılması gereken anket sayısı 385’tir (Yazıcıoğlu vd 2004). Anket çalışması 400 kişi ve üzeri olacak şekilde kurgulanmış ve anket sayısı 431 kişi olduğunda sonlandırılmıştır.

Anket katılımcılarının 280 adedi (%64.97) kadınlardan 151 adedi (%35.03) erkeklerden oluşmaktadır. Katılımcıların cinsiyet dağılımı ve oranları Çizelge 4.3’te, katılımcıların cinsiyet dağılımı grafiği Şekil 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Katılımcıların cinsiyet dağılımı ve oranları

	Erkek	Kadın
n.	151	280
%	%35.03	%64.97

Cinsiyet



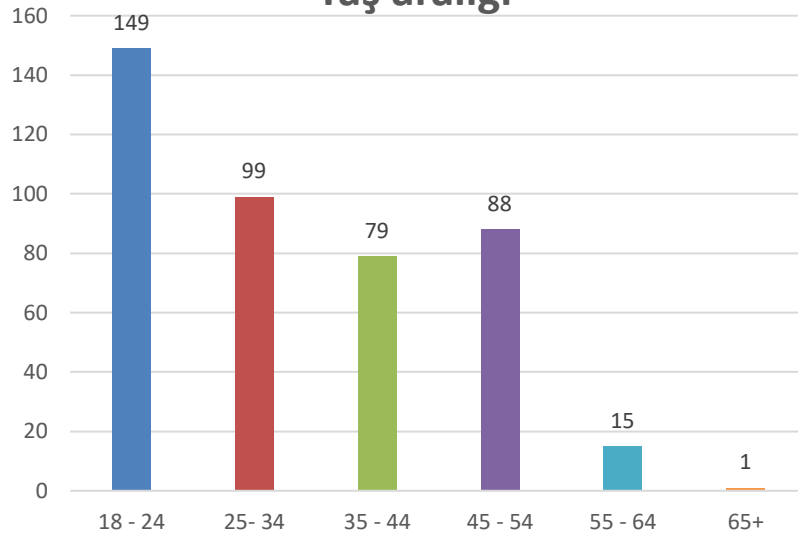
Şekil 4. 6. Katılımcıların cinsiyet dağılımı

Katılımcıların 149 adedi (%34.57) 18 ila 24 yaş arasında, 99 adedi (%22.97) 25 ila 34 yaş arasında, 79 adedi (%18.33) 35 ila 44 yaş arasında, 88 adedi (%20.42) 45 ila 54 yaş arasında, 15 adedi (%3.48) 55 ila 64 yaş arasında ve sadece 1 adedi (%0.23) 65 yaş üzerinde olduğunu bildirmiştir. Katılımcıların yaş dağılımı ve oranları Çizelge 4.4'te, katılımcıların yaş dağılımı grafiği Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4. 4. Katılımcıların yaş dağılımı ve oranları

	18 - 24	25- 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	65+
n.	149	99	79	88	15	1
%	%34.57	%22.97	%18.33	%20.42	%3.48	%0.23

Yaş aralığı



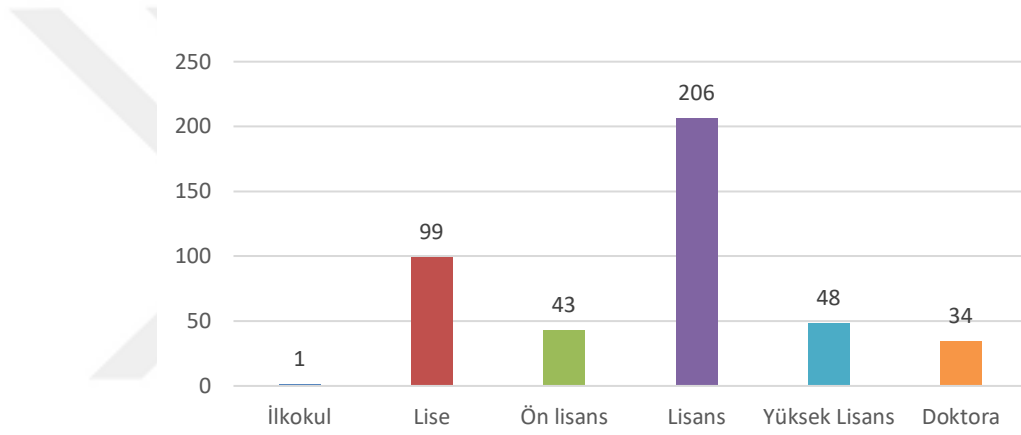
Şekil 4.6. Katılımcıların yaş aralığı

Katılımcıların eğitim durumu sorulduğundan 1 kişi (%0.23) ilkokul mezunu olduğunu, 99 kişi (%22.97) lise mezunu olduğunu, 43 kişi (%9.98) ön lisans mezunu olduğunu, 206 kişi (%47.80) lisans mezunu olduğunu, 48 kişi (%11.14) yüksek lisans mezunu olduğunu ve 34 kişi (%7.89) doktora mezunu olduğunu bildirmiştir. Katılımcıların eğitim durumu dağılımları ve oranları Çizelge 4.5'te ve katılımcıların eğitim durumu grafiği Şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4. 5. Katılımcıların eğitim durumu dağılımları ve oranları

	İlkokul	Lise	Ön lisans	Lisans	Yük. Lis.	Doktora
n.	1	99	43	206	48	34
%	%0.23	%22.97	%9.98	%47.80	%11.14	%7.89

Eğitim durumu

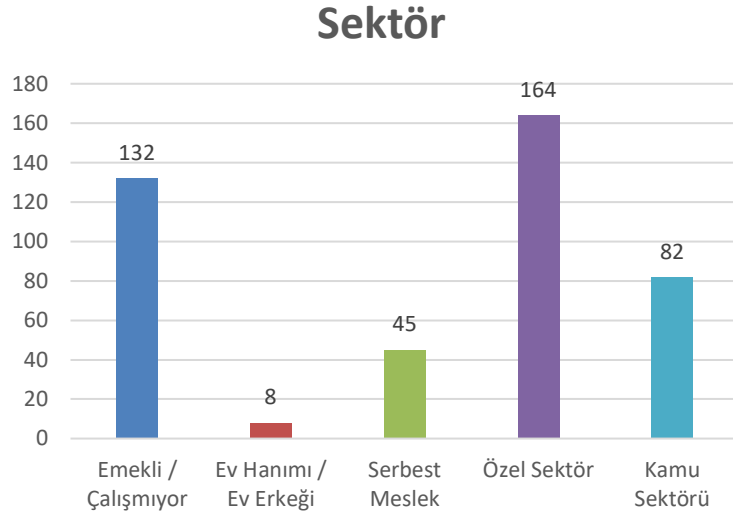


Şekil 4. 7. Katılımcıların eğitim durumu

Katılımcıların çalıştıkları sektör sorulduğundan 132 kişi (%30.63) emekli veya çalışmıyor olduğunu, 8 kişi (%1.86) ev hanımı/ ev erkeği olduğunu, 45 kişi (%10.44) serbest meslekle ilgilendiğini, 164 kişi (%38.05) özel sektörde çalıştığını ve 82 kişi (%19.03) kamu sektöründe çalıştığını bildirmiştir. Katılımcıların çalıştığı sektör dağılımları ve oranları Çizelge 4.6'da ve katılımcıların çalıştığı sektör grafiği Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Katılımcıların çalıştığı sektör dağılımı ve oranları

	Emekli / Çalışmıyor	Ev Hanımı / Erkeği	Serbest Meslek	Özel Sektör	Kamu Sektörü
n.	132	8	45	164	82
%	%30.63	%1.86	%10.44	%38.05	%19.03

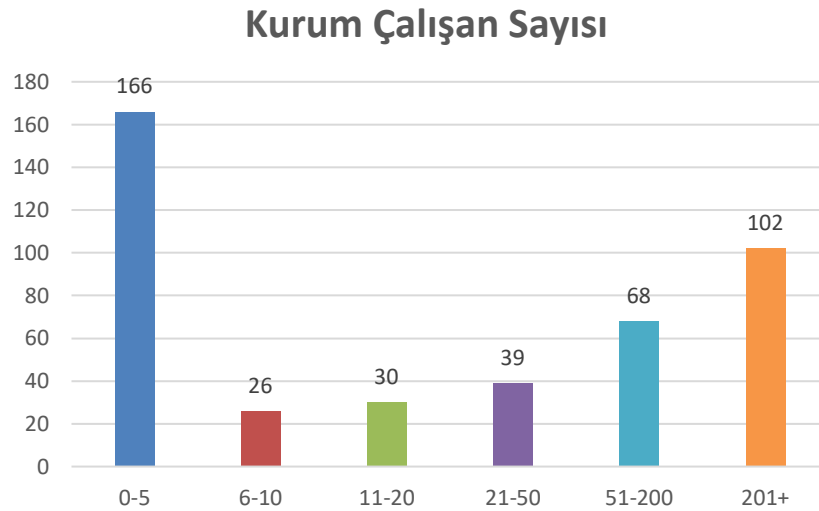


Şekil 4. 8. Katılımcıların çalıştığı sektör

Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları sorulduğundan 166 kişi (%35.52) 0-5 kişi ile çalıştıklarını, 26 kişi (%6.03) 6-10 kişi ile çalıştıklarını, 30 kişi (%6.96) 11-20 kişi ile çalıştıklarını, 39 kişi (%9.05) 21-50 kişi ile çalıştıklarını, 68 kişi (%15.78) 51-200 kişi ile çalıştıklarını ve 102 kişi (%23.67) 201+ kişi ile çalıştıklarını bildirmiştir. Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları dağılımları ve oranları Çizelge 4.7’de ve katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları grafiği Şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları dağılımı ve oranları

	0-5	6-10	11-20	21-50	51-200	201+
n.	166	26	30	39	68	102
%	%38.52	%6.03	%6.96	%9.05	%15.78	%23.67

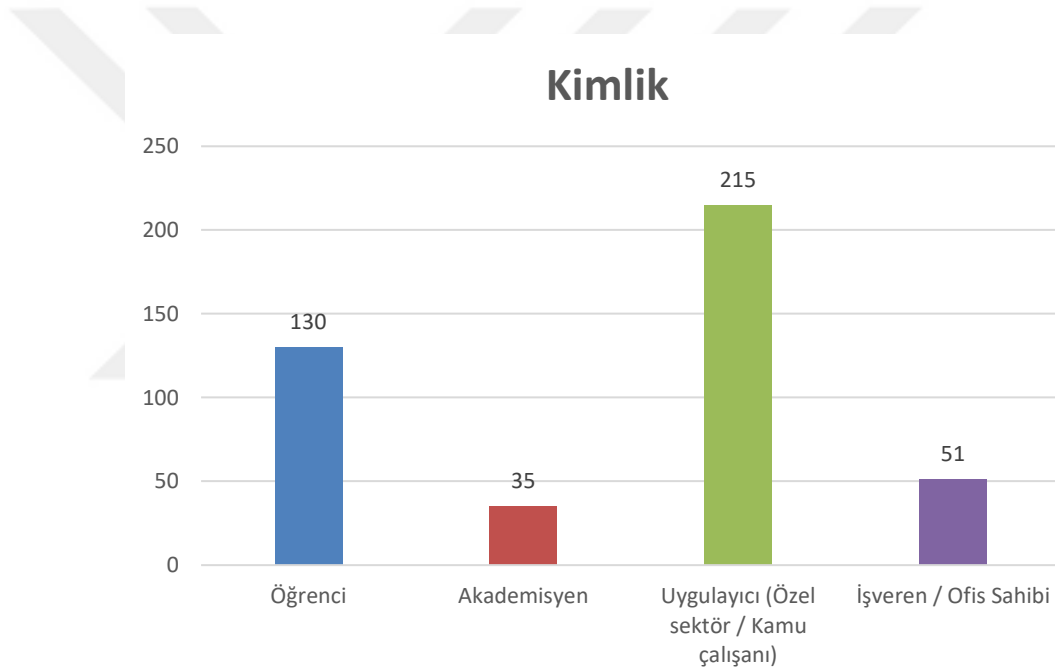


Şekil 4. 9. Katılımcıların çalıştıkları kurumdaki çalışan sayıları

Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonu sorulduğundan 130 kişi (%30.16) öğrenci olduklarını, 35 kişi (%8.12) akademisyen olduklarını, 215 kişi (%49.88) uygulayıcı olduklarını ve 51 kişi (%11.83) işveren olduklarını bildirmişlerdir. Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonu dağılımları ve oranları Çizelge 4.8’de ve katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonu grafiği Şekil 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonu dağılımı ve oranları

	Öğrenci	Akademisyen	Uygulayıcı	İşveren
n.	130	35	215	51
%	%30.16	%8.12	%49.88	%11.83



Şekil 4. 10. Katılımcıların profesyonel kimliğin veya çalışma pozisyonları

Anketin ikinci bölümünde katılımcılardan 20 adet görüntü için sıralama yapmaları istenilmiştir. Görüntü bazlı değerlendirmelerde en büyük ortalama değeri 162.9 ve %37.80 oran ile B-C-A sıralamasının aldığını, en düşük ortalama değeri 26.55 ve %6.16 ile C-A-B sıralamasının aldığı belirlenmiştir. Diğer sıralamalarda tercihler değişiklik gösterse de B-C-A ve C-A-B sıralamasındaki bu oranın verilmiş olan tüm görüntüler içerisinde homojen dağıldığı söylenebilir. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar toplam sayıları ve ortalamaları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar toplam sayıları ve ortalamaları

		A - B - C	A - C - B	B - A - C	B - C - A	C - A - B	C - B - A
1	n.	70	11	128	164	12	46
	%	%16.24	%2.55	%29.70	%38.05	%2.78	%10.67
2	n.	82	43	73	141	21	71
	%	%19.03	%9.98	%16.94	%32.71	%4.87	%16.47
3	n.	56	14	109	207	6	39
	%	%12.99	%3.25	%25.29	%48.03	%1.39	%9.05
4	n.	56	25	112	168	13	57
	%	%12.99	%5.80	%25.99	%38.98	%3.02	%13.23
5	n.	65	32	114	166	16	38
	%	%15.08	%7.42	%26.45	%38.52	%3.71	%8.82
6	n.	38	20	109	202	18	44
	%	%8.82	%4.64	%25.29	%46.87	%4.18	%10.21
7	n.	105	21	122	140	15	28
	%	%24.36	%4.87	%28.31	%32.48	%3.48	%6.50
8	n.	81	56	127	105	43	19
	%	%18.79	%12.99	%29.47	%24.36	%9.98	%4.41
9	n.	66	44	72	210	12	27
	%	%15.31	%10.21	%16.71	%48.72	%2.78	%6.26
10	n.	40	49	40	193	27	82
	%	%9.28	%11.37	%9.28	%44.78	%6.26	%19.03
11	n.	100	50	100	126	22	33
	%	%23.20	%11.60	%23.20	%29.23	%5.10	%7.66
12	n.	116	19	131	119	15	31
	%	%26.91	%4.41	%30.39	%27.61	%3.48	%7.19
13	n.	52	58	41	126	47	107
	%	%12.06	%13.46	%9.51	%29.23	%10.90	%24.83
14	n.	40	51	64	166	31	79
	%	%9.28	%11.83	%14.85	%38.52	%7.19	%18.33
15	n.	23	27	71	202	49	59
	%	%5.34	%6.26	%16.47	%46.87	%11.37	%13.69
16	n.	24	53	28	215	30	81
	%	%5.57	%12.30	%6.50	%49.88	%6.96	%18.79
17	n.	40	49	30	165	35	112
	%	%9.28	%11.37	6.96	%38.28	%8.12	%25.99
18	n.	22	61	34	179	45	90
	%	%5.10	%14.15	%7.89	%41.53	%10.44	%20.88
19	n.	81	70	35	126	28	91
	%	%18.79	%16.24	%8.12	%29.23	%6.50	%21.11
20	n.	39	116	49	138	46	43
	%	%9.05	%26.91	%11.37	%32.02	%10.67	%9.98
Toplam	Ort.	59.8	43.45	79.45	162.9	26.55	58.85
	%	%13.87	%10.08	%18.43	%37.80	%6.16	%13.65

Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar kümesi oluşturularak incelendiğinde ilk tercih olarak seçilmiş olan görüntülerin genellikle B olarak isimlendirilen Photoshop ile hazırlanan görüntüler olduğu belirlenmiştir. 4.847 adet seçim ve %56.23 oran ile en yüksek orana sahip olan B ile isimlendirilen Photoshop görüntülerini 2,065 adet ve %23.96 oran ile Fooocus ile oluşturulan görüntüler izlerken, C olarak isimlendirilen Twinmotion görüntüleri 1.709 adet ve %19.81 oran ile en sonra yer almıştır. İkinci tercihlerde Twinmotion görüntülerinin 4.127 adet seçim ve %47.88 oran olarak ilk sırayı aldığı görülmektedir. Fooocus ve Photoshop görüntüleri arasında belirgin bir farklılığın görülmediği 253 adet görüntü de %2.93'lük bir farklılık ile Photoshop görüntülerinin ikinci sırayı aldığı görülmektedir. Üçüncü tercih sıralamaları incelendiğinde en düşük sıralamayı 4.435 adet ve %51.45 gibi büyük bir oranla Fooocus ile oluşturulmuş olan görüntüler olduğu görülmektedir. 2.798 adet ve %32.31 ile Twinmotion ile oluşturulmuş olan görüntüler en son tercih sıralamasında ikinci sıradadır. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar kümesi Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Görüntüler bazında verilmiş olan cevaplar kümesi

		Fooocus (A)	Photoshop (B)	Twinmotion (C)
İlk Tercih	n.	2,065	4,847	1,708
	%	%23.96	%56.23	%19.81
İkinci Tercih	n.	2,120	2,373	4,127
	%	%24.59	%27.53	%47.88
Üçüncü Tercih	n.	4,435	1,400	2,785
	%	%51.45	%16.24	%32.31

Görüntü oluşturma yöntemleri kendi içerisinde değerlendirildiğinde Fooocus ile hazırlanan görüntülerin üçüncü tercih (%51.45) olarak değerlendirildiği, Photoshop ile hazırlanan görüntülerin ilk tercih (%56.23) olarak değerlendirildiği ve Twinmotion ile hazırlanan görüntülerin ise ikinci tercih (%47.88) olarak değerlendirildiği görülmektedir. Twinmotion ile hazırlanan modelleme temelli görüntüler en çok ikinci ve üçüncü sıralamaya sahipken %19.81 ile ilk tercih olarak en az tercih edilen görüntülerdir.

Anket çalışmasının üçüncü ve son bölümündeki 5'li likertli sorular için verilmiş cevaplar incelendiğinde 4.24 ile en büyük ortalama değerine "Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılması gerektiğine inanıyorum" sorusu sahiptir. Aynı şekilde bu soruya verilmiş olan cevaplar 0.83 en az standart sapma değerine sahiptir. Bu durum anket katılımcılarının büyük bir kısmının bu ifadeye katıldığını göstermektedir. Buna rağmen en düşük değere sahip olan 2.94 değerine "Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim" sorusuna verilen yanıtlarla alındığı görülmektedir. 1.34 gibi yüksek bir standart sapma değerine sahip olan bu soruya verilen cevaplar genel olarak katılımcıların bu soruya katılmıyorum cevabı çevresinde cevaplar verdiğini

göstermektedir. Üçüncü bölüm için verilmiş olan cevapların ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

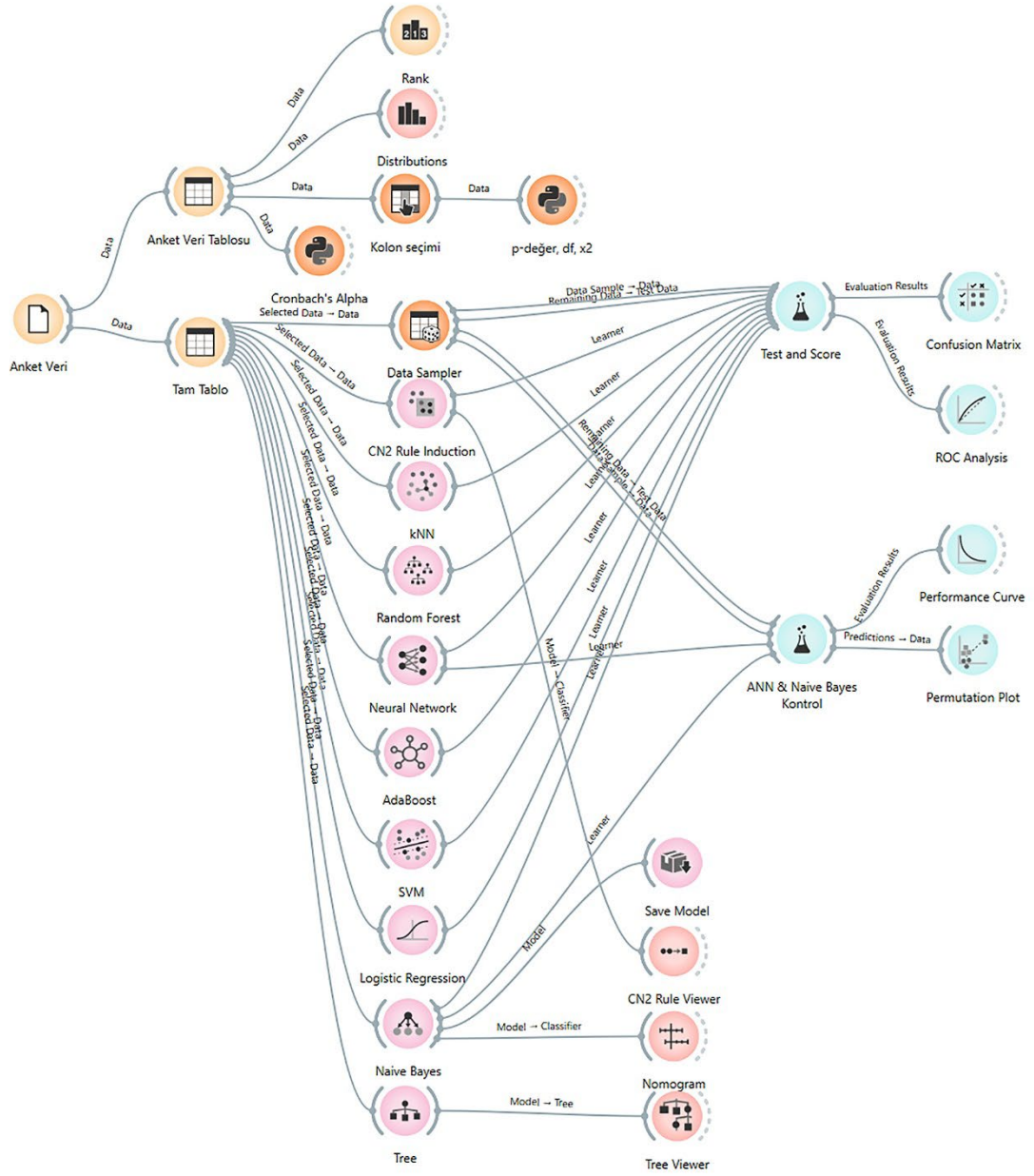
Çizelge 4. 11. Üçüncü bölüm için verilmiş cevap ortalamalar ve standart sapmaları

	n.	Ort.	Sta.Sap.
Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.	431	3.53	1.42
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	431	3.36	1.26
Yapay Zekâ araçlarını kullanıyorum.	431	3.85	1.17
Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	431	3.23	1.35
Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.	431	2.94	1.34
Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.	431	3.58	1.11
Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılması gerektiğine inanıyorum.	431	3.09	1.18
Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılması gerektiğine inanıyorum.	431	4.24	0.83
Yapay Zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.	431	3.82	1.09
Ortalama	431	3.52	1.1944

Soruların almış olduğu cevapların genellikle 3 ortalamasına çok yakın olduğu ve standart sapma bakımından “1” değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sorulara verilen cevapların diğer sorular - görüntü sıralamaları ile ilişkilendirilmesi ve yorumlanması gerekmektedir.

4.5. Veri Analizleri

Anket verilerinin analizi için Orange Datamining yazılım içerisine aktarılmış ve istatistiki değerlendirmeleri için “Rank”, anket verileri ikili ilişkiler ve dağılımlarının incelenmesi için “Distributions”, veri madenciliği işlemleri ilk kontrolü için Cn2 Rule, kNN, Random Forest, Neural Network, Adaboost, SVM, Logistic Regression, Naive Bayes ve Tree modelleri ile veri ilişkileri kurulmuştur. Modellerin başarılarının belirlenmesi ve modellerin hangi durumlarda ne kadar doğru veya yanlış kararlar verdiğini anlamak için Confussion Matrix, modellerin farklı eşik değerlerinde ne kadar başarılı ayırmalar yaptığını görmek için Roc Anaylsis, modellerin başarılarının nasıl değiştiğini görerek iyileştirmeler yapabilmek için Performance Curve ve hangi özelliklerin modellere ne kadar katkı sağladığını anlamak için Permulation Plot yardımcılarının ayarlamaları gerçekleştirilmiştir. İlave olarak potansiyel CN2 Rule Viewer ile grafiksel karar diyagramları olan nomogram tabanları oluşturulmuştur. Orange Datamining yazılım içerisine aktarılmış olan anket verilerinin çalışma akış şeması Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4. 11. Orange Datamining veri işleme şeması

Çalışma için anket verileri ilk olarak güvenilirlik testine tabi tutulmuştur. Bunun için Cronbach's Alpha testi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem Orange Datamining içerisinde modüller içerisinde gelmemektedir. Yazılım her tür veri ile çalışabilecek alt yapı sistemine sahip olarak kurgulansa da araştırma verilerinin güvenilirliği için Python Script modülü ile kodlama gerçekleştirilmiştir. Kodlama ekranı ve sonuç konsolu Şekil 4.12'de verilmiştir.

```

Editor
def python_script(in_data):
1 import pandas as pd
2 import numpy as np
3
4 # Orange'dan gelen veri çerçevesi
5 X_names = [var.name for var in in_data.domain.attributes]
6 X_df = pd.DataFrame(in_data.X, columns=X_names)
7
8 # Cronbach's Alpha Fonksiyonu
9 def cronbach_alpha(df):
10     df = df.dropna(axis=0) # Eksik verileri çıkar
11     k = df.shape[1] # Soru sayısı
12     item_variances = df.var(axis=0, ddof=1) # Her sorunun varyansı
13     total_variance = df.sum(axis=1).var(ddof=1) # Toplam skorun varyansı
14     alpha = (k / (k - 1)) * (1 - (item_variances.sum() / total_variance))
15     return alpha
16
17
18 # Sonucu hesapla ve yazdır
19 alpha = cronbach_alpha(X_df)
20 print(f"🔗 Cronbach's Alpha: {round(alpha, 4)}")
21
return out_data, out_learner, out_classifier, out_object

Console
Python 3.11.8 | packaged by conda-forge | (main, Feb 16 2024, 20:40:50) [MSC v.1937 64 bit
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
(PythonConsole)
>>>
Running script:
🔗 Cronbach's Alpha: 0.7025
>>>

```

Şekil 4. 12. Orange Datamining Cronbach's Alpha güvenirlik seviyesi ekranı

Anket çalışmalarının güvenirliliğinin test edilmesi için istatistiki analizlerde sıklıkla kullanılan Cronbach's Apha testi bu aşama da pandas ve numpy modüllerinin kullanımı ile gerçekleştirilmiştir. Konsol çıktısında da görüldüğü üzere Cronbach's Alpha değeri 0.7025 olarak belirlenmiştir. Terzi (2019)'un hazırlamış olduğu güvenirlik seviyesi çizelgesine göre çalışma ölçeği oldukça güvenli olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4. 12. Güvenirlik seviyesi oranları (Terzi 2019)

Cronbach's Alpha	Güvenirlik Seviyesi
$0,00 \leq \alpha < 0,40$	Ölçek güvenilir değildir.
$0,40 \leq \alpha < 0,60$	Ölçek düşük güvenilirliktedir.
$0,60 \leq \alpha < 0,80$	Ölçek oldukça güvenilirdir.
$0,80 \leq \alpha < 1,00$	Ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Anketin güvenilirlik sınırları içerisinde olduğu belirlendikten sonra veri kümesindeki değişkenlerin özelliklerini, hedef değişken ile olan ilişkisini analiz etmek için Rank modülünden faydalanılmıştır. Rank modülü ile elde edilmiş olan tablo Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Anket verileri Rank modül değerlendirmesi

Rank		Info. gain	Gain ratio	Gini	χ^2	Relief F	FCBF
1	Donatı Yoğunluğu	0,028	0,018	0,006	180,996	-0,043	0,014
2	Yaş aralığınız nedir?	0,015	0,007	0,004	137,507	0,089	0,000
3	Su yapısı	0,005	0,007	0,001	48,419	-0,059	0,000
4	Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir?	0,012	0,007	0,003	3,129	0,049	0,000
5	Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	0,013	0,007	0,003	80,177	0,061	0,006
6	Mesleğiniz nedir?	0,012	0,006	0,003	80,944	0,053	0,000
7	Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.	0,012	0,006	0,003	58,918	0,045	0,000
8	Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?	0,010	0,004	0,003	15,862	0,087	0,000
9	Yapısal Öğe	0,008	0,004	0,002	13,960	-0,104	0,000
10	3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	0,008	0,004	0,002	33,019	0,049	0,000
11	Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.	0,006	0,004	0,000	68,248	0,053	0,000
12	Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	0,005	0,003	0,000	41,094	0,063	0,000
13	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama)	0,006	0,003	0,002	5,299	0,090	0,000
14	Bitki Yoğunluğu	0,004	0,003	0,001	10,428	-0,080	0,000
15	Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.	0,004	0,002	0,001	14,295	0,035	0,000
16	Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.	0,002	0,002	0,000	6,994	0,022	0,000
17	Cinsiyetiniz nedir?	0,001	0,001	0,000	5,449	0,056	0,000
18	Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.	0,003	0,001	0,000	5,555	0,043	0,000
19	Yapay zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.	0,002	0,001	0,000	6,828	0,056	0,000

Anket sorularında belirlenmiş olan özellikler “Sıralama” hedefi için Information gain, Gain Ratio, Gini, x2 kare test, ReliefF ve FCBF istatistik analizleri bakımından irdelenmiştir. Information Gain (Bilgi kazancı) bir değişkenin hedef değişkendeki belirsizliği ne kadar azalttığını ölçer. Gain Ratio (Kazanç oranı), Information Gain değişkenini normalize eder. Hedef değer olan “Sıralamayı” daha iyi sınıflayacak değişkenleri belirlemede kullanılır. Information Gain değerinin düşük olması veri kümeleri ile hedef arasındaki ilişki bakımından bilgi kazancının düşük olduğu anlamına gelirken Gain ratio değerinin düşük olması tesadüfi bir dağılımı ve ikincil faktörlerin etkin olduğunu göstermektedir.

Gini olarak tabloda verilmiş olan saflık (impurity) değeri, rastgele seçilmiş olan veri örneğin yanlış etiketlenme olasılığını belirlemek için kullanılır. Hangi özelliğin veri kümesini daha iyi böldüğünü bulmada kullanılır ki, değer “0” a ne kadar yakınsa küme o kadar homojen demektir. Anket verilerinden elde edilmiş olan 19 değişkenin her birinin Gini değeri “0” sayısına yakınlığı ile homojen dağılıma sahip olduklarını göstermektedir.

x2 (ki kare) testi kategorik değişkenler için hedefe olan bağımlılığı test ederken, beklenen ve gözlenen frekansları karşılaştırır. Değişkenin hedef değişkenle ilişkili olup olmadığını ölçer. Orange datamining yazılımı p- değeri ve df değeri sonuçları yardımı ile analiz edilen x2 testinde bu değerlerden yararlanmaz. Bu değerler etkinlik/doğruluk değerleri olan Test&Score (Accuracy, AUC) araç ve metrikleri ile değerlendirilir. Bununla beraber yazılımda verilen değer 50 birimin üzerinde iken güçlü ilişkiyi, 10 değerinin altında iken önemsiz ilişkiyi göstermektedir. Değişkenlerden “Donatı Yoğunluğu” ve “Yaş Aralığınız Nedir?” soruları 50 değerinin üzerinde bir ilişki göstermektedir. Bu durum “hedefin değişkenlerle güçlü ilişkisi var” olarak yorumlanabilir. Bununla beraber 10 değerinin altında kalan “Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir?”, “Eğitim durumunuz nedir?”, “Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.”, “Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.”, “Yapay zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.” ve “Cinsiyetiniz nedir?” değişkenleri için ise “Zayıf ilişkili” yorumu yapılabilir.

ReliefF, K-üst komşu (nearest neighbor) mantığıyla çalışmakta ve örnekler arasındaki benzerliklere göre hangi değişkenin benzer sınıflarda daha tutarlı olduğunu ölçer. Değerler Pozitif veya Negatif olabilir ki bu durum değişkenin doğrudan veya ters ilişkisi olduğu durumuna işaret eder. Sıfıra yakın değerler hedef değişkenle ilişkisizdir. $>0,05$ veya $0,1$ üzeri değerler genellikle bilgi taşıyan yani ayrıştırıcı özellik olarak kabul edilebilir. Bu değerlerin altındaki değerler bağlama göre değişmekle beraber zayıf ilişkili veya anlamsız olarak değerlendirilebilir. “Yapısal Öge” ve “Bitki Yoğunluğu” en yüksek negatif değerlere sahipken “Yaş aralığınız nedir?” ve “Eğitim durumunuz nedir?” değişkenleri en yüksek pozitif değerlere sahiptir.

FCBF (Fast Correlation-Based Filter) korelasyona dayalı hızlı bir filtreleme yöntemidir. 0 değeri ilişkisizliği ifade ederken 1 değeri tam ilişkiyi ifade etmektedir. Veriye bağlı olarak 0,1 – 0,2 değerleri üzeri anlamlı kabul edilir. Bu analizle elde edilen değerler ileride verilecek olan Pearson korelasyonları ile tutarlılık göstermektedir.

x2 (ki kare) testi değerlendirmesi için ilave p-değeri ve serbestlik derecesi kontrolü yapılmıştır. Analizler için her değişken Rank analizinde olduğu gibi hedefle kıyaslanmış ve p-değerleri ve serbestlik dereceleri belirlenmiştir. Yazılım bünyesinde bulunmayan bu işlem için ilave yazılmış olan Python kodu Şekil 4.13'te verilmiştir.

```

def python_script(in_data):
    1 import pandas as pd
    2 from scipy.stats import chi2_contingency
    3
    4 # Orange'dan gelen veri
    5 X_names = [var.name for var in in_data.domain.attributes]
    6 y_name = in_data.domain.class_var.name
    7
    8 # Özellik ve hedef verilerini dataframe'e dönüştür
    9 X_df = pd.DataFrame(in_data.X, columns=X_names)
    10 y_series = pd.Series(in_data.Y.ravel(), name=y_name)
    11
    12 # Sadece bir özellik seçilmiş olmalı - onu al
    13 if len(X_df.columns) != 1:
    14     print("Lütfen Select Columns'tan yalnızca 1 özellik seçin.")
    15 else:
    16     feature_name = X_df.columns[0]
    17     ....
    18 # Çapraz tabloyu oluştur
    19 contingency_table = pd.crosstab(X_df[feature_name], y_series)
    20
    21 # Ki-kare testi uygula
    22 chi2, p, dof, expected = chi2_contingency(contingency_table)
    23
    24 # Sonuçları yazdır
    25 print(f"Test edilen özellik: {feature_name}")
    26 print(f"χ² (Ki-kare) değeri: {round(chi2, 3)}")
    27 print(f"p-değeri: {round(p, 5)}")
    28 print(f"Serbestlik derecesi (df): {dof}")
    29 print("Beklenen değerler tablosu:")
    30 print(pd.DataFrame(expected))
    31
    return out_data, out_learner, out_classifier, out_object
  
```

Console

```

(PythonConsole)
>>>
Running script:
Test edilen özellik: Donatı Yoğunluğu
χ² (Ki-kare) değeri: 329.535
p-değeri: 0.0
Serbestlik derecesi (df): 10
Beklenen değerler tablosu:
   0    1    2    3    4    5
0  358.8  260.7  476.7  977.4  159.3  353.1
1  478.4  347.6  635.6  1303.2  212.4  470.8
2  358.8  260.7  476.7  977.4  159.3  353.1
>>>
  
```

Şekil 4. 13. x2 (ki kare) Testi Kontrolü için Oluşturulmuş Python Kodu

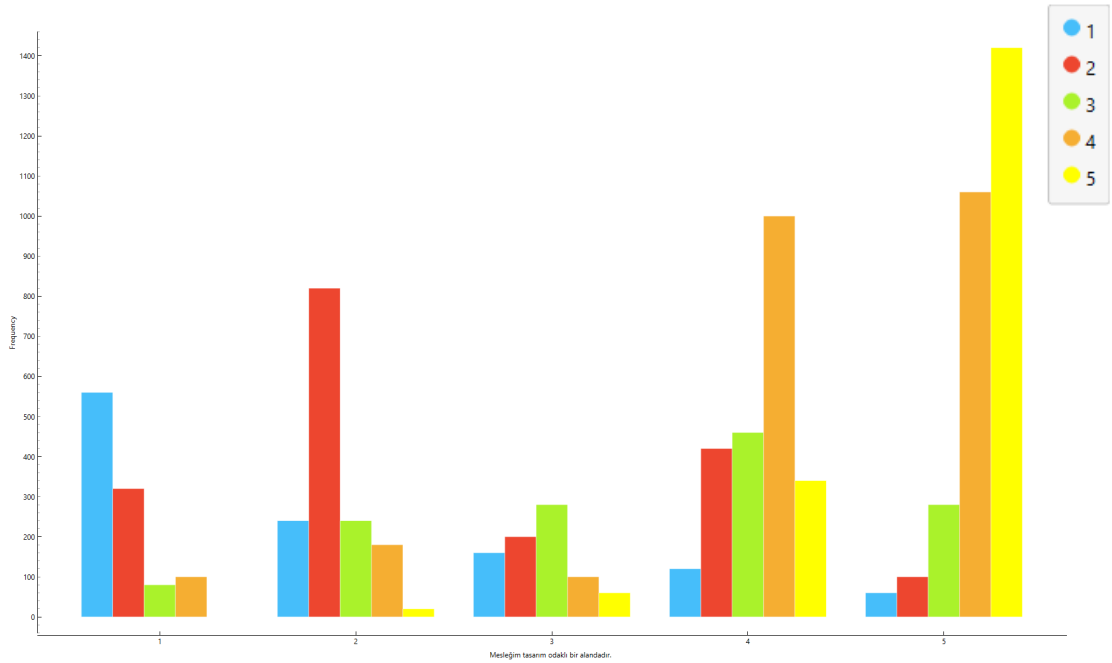
Bu işlemden sonra değişkenlerin birbirleri ile olan Pearson korelasyon değerleri belirlenmiştir. Bu işlemde pozitif değerler aynı yönde oluşan ilişkileri (birisi yükselirken diğeri de yükselen), negatif değerler ise ters yönde oluşmuş olan ilişkileri (birisi yükselirken diğeri azalan) göstermektedir. Korelasyon değerleri Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Tüm Anket Soruları için Pearson Korelasyon değerleri

Korelasyon	Sorular
1 %67.1	Mesleğim tasarım odaklı bir alandır. Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.
2 %66.5	3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım. Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.
3 %62.5	Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim. Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.
4 %61.6	Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir? Mesleğiniz nedir? (Tasarımla ilişki bağlamında sıralanmıştır)
5 %60.7	3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım. Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.
6 %60.6	Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir? Yaş aralığınız nedir?
7 %60.6	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama) Mesleğiniz nedir?
8 %56.7	3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım. Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.
9 %54.2	Mesleğiniz nedir? Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?
10 %54.1	Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum. Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
11 %53.7	Mesleğim tasarım odaklı bir alandır. Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.
12 %47.2	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama) Mesleğiniz nedir?
13 %46.9	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama) Yaş aralığınız nedir?
14 %45.6	Mesleğiniz nedir? Yaş aralığınız nedir?
15 %38.1	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama) Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?
16 %-37.8	Mesleğim tasarım odaklı bir alandır. Yaş aralığınız nedir?
17 %37.5	Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim. Yapay Zekâ araçlarını kullanıyorum.
18 %36.6	Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir? Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?
19 %36.1	Yaş aralığınız nedir? Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?
20 %-32.5	Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim Yaş aralığınız nedir?

Pearson Korelasyon’unda (+) değere sahip olan ilişkiler aynı yöndeki (-) değere sahip olan ilişkiler ise tersi yöndeki bağlantıyı ifade etmektedir. Özellikle %60 değerinin üzerindeki değerler güçlü ilişkiyi temsil ederken %80 ve üzerindeki ilişkiler çok güçlü olarak kabul edilirler.

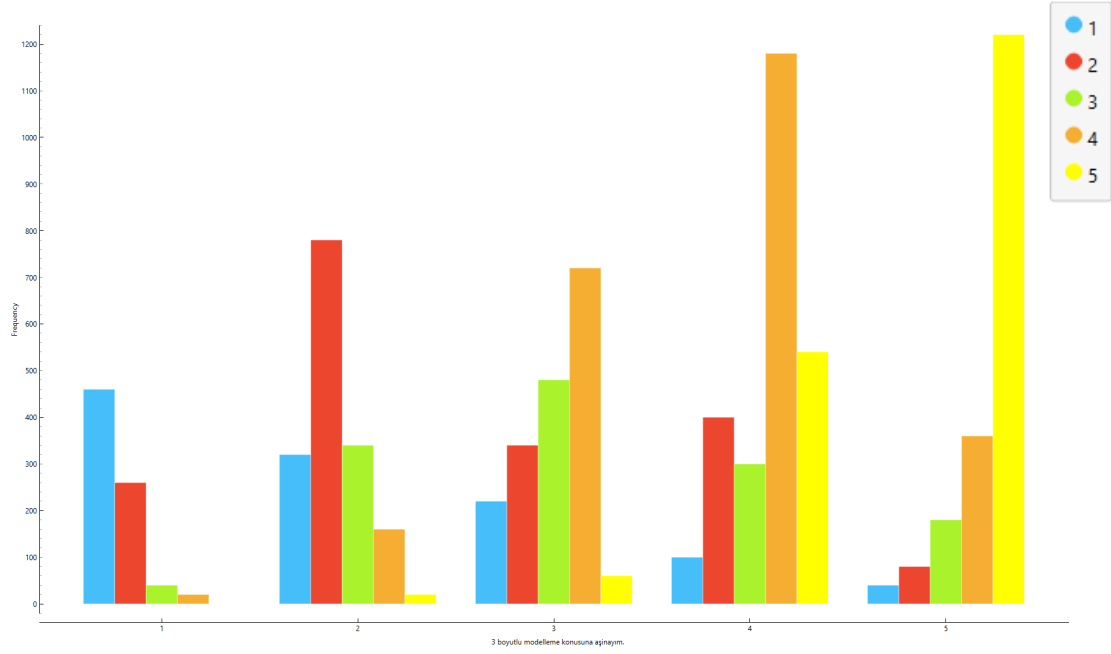
En yüksek değer %67.1 olmasına karşın ortaya çıkan korelasyonlar anket sorularının kendi arasında uyumlu ve ilişkilerinin doğru kurgulandığını göstermektedir. En yüksek değere sahip olan “Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” soruları arasındaki ilişkiyi gösterir dağılım grafiği şekil 4.14’te verilmiştir.



Şekil 4. 14. “Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” ilişki grafiği

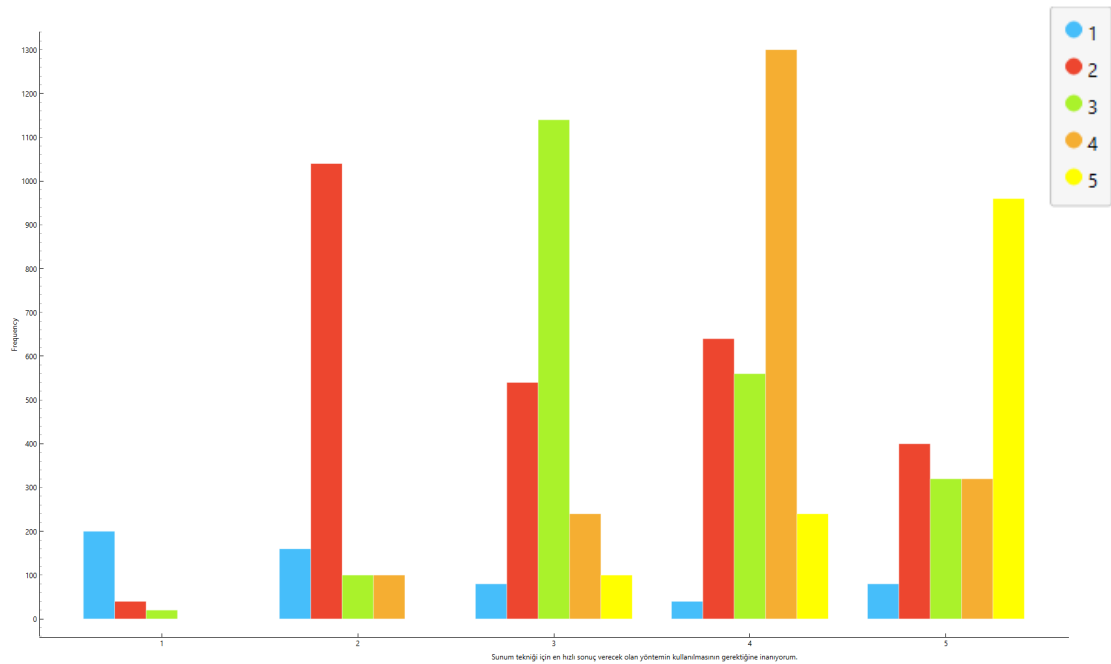
Verilmiş olan cevaplar arasında birebir tutarlılık olmamakla beraber 5’li likert içerisinde verilen değerlerin genel olarak bulunulan grup içerisindeki dağılımdaki en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Örnek olarak “Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.” sorusuna “5- tamamen katılıyorum” cevabını verenler “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” sorusuna çoğunlukla “5- tamamen katılıyorum” cevabını vermişlerdir.

Pearson Korelasyon’unda %66.5 en yüksek ikinci değeri almış olan “3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” soruları arasında da aynı şekilde bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkiyi gösterir dağılım grafiği Şekil 4.15’te verilmiştir.



Şekil 4. 15. “3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.” ile “Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım” ilişkisi grafiği

Çalışma hipotezi bakımından en önemli ilişki %54.1 ile “Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” ile “Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” olarak verilebilir (Şekil 4.16).



Şekil 4. 16. “Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” ile “Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” ilişkisi grafiği

Yukarıda verilmiş olan bu durum özellikle sunum tekniklerinde en hızlı sonuç almak isteyenler ile en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılması konusundaki fikirlerin benzerlik gösterdiğini göstermektedir. Özellikle yoğunluğun daha çok “2 – katılmıyorum”, “3- kararsızım” ve “4- katılıyorum” ifadesi üzerinde birleşiyor olması konu hakkında kesin bir yargı verebilmemize olanak vermese de anket çalışmasına katılmış olan katılımcıların yaklaşımlarının bu kapsamda tutalı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

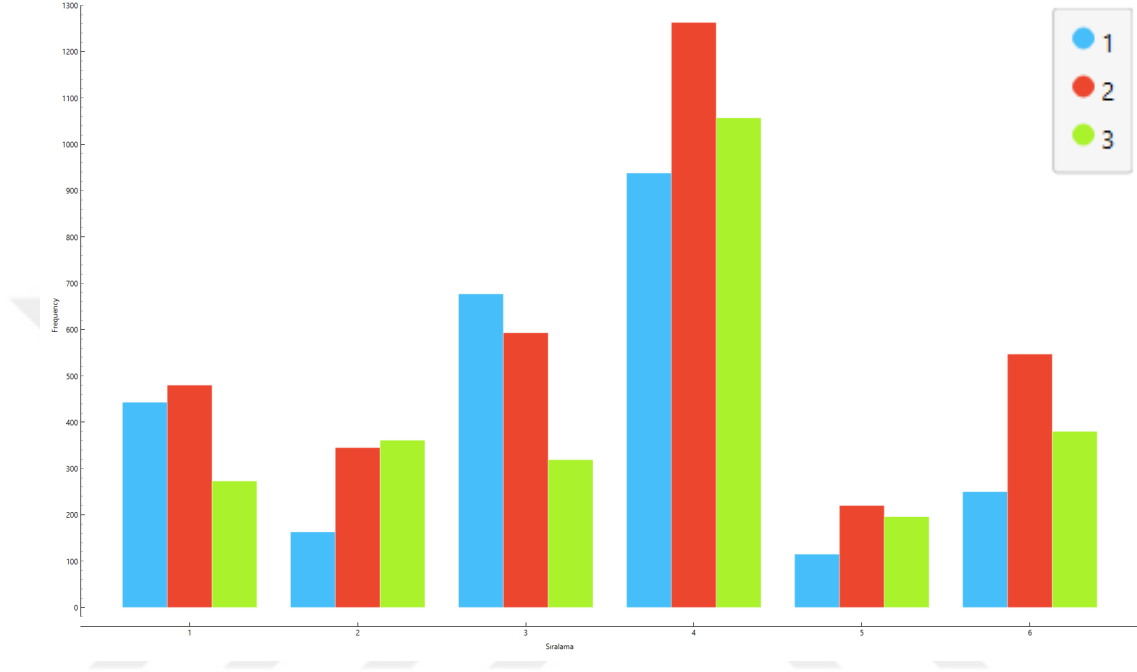
Anket çalışmasında Çizelge 4.14’te verilmiş olan değerler dışında kalanların hemen hepsi “Zayıf” ve “Çok zayıf veya yok” olarak verilebilecek %39 değerinin altındadır.

Çalışmanın ana hedefi olan görüntü tercih sıralaması ile diğer soruların ilişkisi çalışmanın kurgusu bakımından analiz edilmiştir. Öncelikli hedef olan sıralama bağlamında yapılmış olan Pearson Korelasyon analizi değerleri Çizelge 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Sıralama hedefine yönelik Pearson Korelasyon değerleri

Korelasyon	Sorular
1 %8.2	Donatı Yoğunluğu
2 %6.2	Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.
3 %-5.6	Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonunuz nedir?
4 %5.2	3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.
5 %5.0	Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının ve görselleştirme yazılımların özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.
6 %4.7	Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.
7 %- 4.3	Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
8 %-2.3	Mesleğiniz nedir?
9 %2.2	Yapay Zekâ araçlarını (ChatGPT, Generative AI, vs...) kullanıyorum.
10 %2.2	Cinsiyetiniz nedir?
11 %2.0	Su yapısı
12 %2.0	Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.
13 %2.0	Yapısal Öğe
14 %1.3	Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama)
15 %-1.2	Yaş aralığınız nedir?
16 %1.0	Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?
17 %-0.7	Bitki Yoğunluğu
18 %0.5	Yapay zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.
19 %0.3	Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.

Sıralama hedefi ile en yüksek Pearson Korelasyon değerine sahip olan girdi “Donatı yoğunluğu” arasında %8.2’lik bir ilişki vardır. Bu durum özellikle sıralama hedefinde 4 madde olan B-C-A maddesindeki yoğunlaşmadan kaynaklanmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4. 17. “Sıralama” hedefi ile “Donatı yoğunluğu” ilişki grafiği

Photoshop kullanılarak oluşturulan görüntülerin daha ok tercih edilmesinin yanında, sıralama hedefine yönelik olarak girdi olarak kullanılan her bir değer tercih ile ilişkisinin olmasından da kaynaklanabilecektir. Örnek olarak cinsiyetin ilişkisi % 2.2 olarak gözükmesine karşın erkek ve kadın olmak arasındaki farklılık belirli bir sıralamanın oluşmasını etkiliyor olabilir.

Görüntü özelliklerinin de birleştirilmesi ile ortaya çıkmış olan toplam 19 değişken ve sıralamalar arasında etkileşim halinde olan ve birbirini direk etkileyen bir bağlantı bulunamamaktadır. En fazlası bile %10 altında olması nedeniyle çalışmanın ilk kurgusunda ön görülen yapay sinir ağları ve veri madenciliği işlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Yapay sinir ağları ve veri madenciliği işlemleri kurgusu içerisindeki en verimli olanın belirlenmesi için modellerin her biri için deneme ve puanlama (Test&Score) işlemi gerçekleştirilmiştir.

İlk işlem sırasında Orange Datamining’de rastgele örnekleme (random sampling) veri seti tekrarı (repeat trainset) 50 ve öğretim set büyüklüğü (training set size) %80 olacak şekilde alınmıştır. Bu sayede anket verilerinin değerlendirilmesi için %80’lik

öğretme ve %20'lik test bölümlerine ayrılması hedeflenmiştir. Verilerin modellerle analizi sonucunda elde edilen değerlendirme metrikleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Veri madenciliği modelleri ve metrik sonuçları

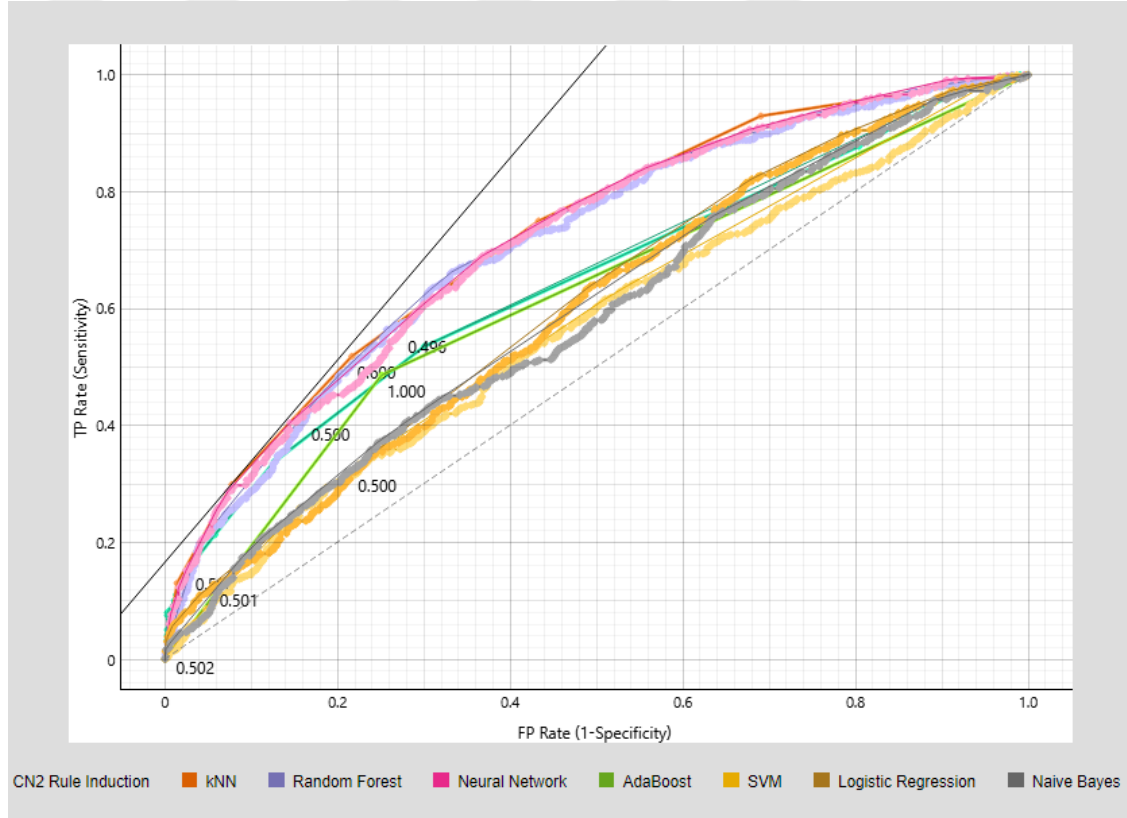
Model	AUC	CA	F1	Prec	Recall	MCC
CN2 Rule Induction	,710	,648	,746	,744	,748	,452
kNN	,737	,583	,769	,771	,683	,486
Random Forest	,682	,613	,781	,775	,813	,499
Neural Network	,876	,795	,794	,794	,795	,515
AdaBoost	,706	,598	,742	,748	,738	,450
SVM	,688	,574	,663	,689	,674	,370
Logistic Regression	,761	,690	,668	,709	,790	,393
Naive Bayes	,841	,741	,789	,784	,741	,384

Metrik değerlendirme sonuçları kategori bazından incelenmekte ve aşağıda verilmektedir:

- **AUC (Area Under the Curve) – ROC Eğrisi altındaki alan**, modelin sınırlar arasında ayırt etme yeteneğini ölçer. Değer aralığı 0.5 (rastgele tahmin) ile 1.0 (mükemmel ayırt etme) arasında değişiklik gösterir. AUC değeri ne kadar yüksekse, model pozitif ve negatif sınıfları o kadar iyi ayırıyor anlamına gelmektedir.
- **CA (Class Accuracy) – Sınıflama Doğruluğu**, modelin tüm sınırlar içerisindeki doğruluğunu ölçer. Formülü doğru tahmin sayısının, toplam tahmin sayısına bölüm işleminden oluşur. Veride çalışmadaki gibi birden fazla sonuç oluşma olasılığı varsa dengesizlik veya düşük değer oluşma ihtimali bulunabilir. 0 sayısına yakın oldukça tahmin başarısı düşmekte iken 1 sayısına yaklaşıldıkça model daha iyi tahmin oranları elde edebilmektedir.
- **F1 Score – Denge Metriği**, keskinlik ve duyarlılık arasında harmonik ortalama alır. $F1 = (2 * Precision * Recall) / (Precision + Recall)$ olarak kullanılmaktadır. Özellikle veri setinde sınıf dengesizliği varsa çok daha güvenilir bir metriktir. Aynı şekilde 0 sayısına yakın oldukça tahmin başarısı düşmekte iken 1 sayısına yaklaşıldıkça model daha iyi tahmin oranları elde edebilmektedir.
- **Precision (Keskinlik)**, modelin pozitif tahminlerinin ne kadar gerçekten doğru olduğunu ölçer. Yanlış pozitiflerin önemli olduğu durumlarda kritik bir metriktir. Formül olarak toplam pozitiflerin, toplam pozitif ve hatalı pozitiflerin toplamına bölünmesi ile belirlenir.

- **Recall (Duyarlılık / TPR)**, gerçek pozitif örneklerin ne kadar model tarafından doğru tahmin edildiğini gösterir. Kaçırılmaması gereken değerlerin bulunmasında önemlidir. Formül olarak toplam pozitiflerin, toplam pozitif ve hatalı negatiflerin toplamına bölünmesi ile belirlenir.
- **MCC (Matthews Correlation Coefficient)**, tüm sınıfların sonuçlarını (TF, TN, FP, FN) dikkate alan en dengeli metriktir. -1 ile 1 arasında bir değer alırken 0 değeri rastgeleliği, negatif değerler ters sınıflandırmayı, pozitif değerler ise mükemmel sınıflandırmayı ifade etmektedir.

Türkçesi Alıcı İşletim Karakteristiği olarak geçen ROC (Receiver Operation Characteristic) Analizi modellerin ayırım gücünü ölçmek, farklı eşik değerleri performansını belirlemek, model karşılaştırması yapmak, dengesiz ver setlerinde performans analizi yapmak ve modelin genel başarısını tek bir grafikte göstermek için kullanılan bir sunum yöntemidir. Modellerin başarısını test etmek için hazırlanmış olan ROC analizi Şekil 4.18’de verilmiştir.



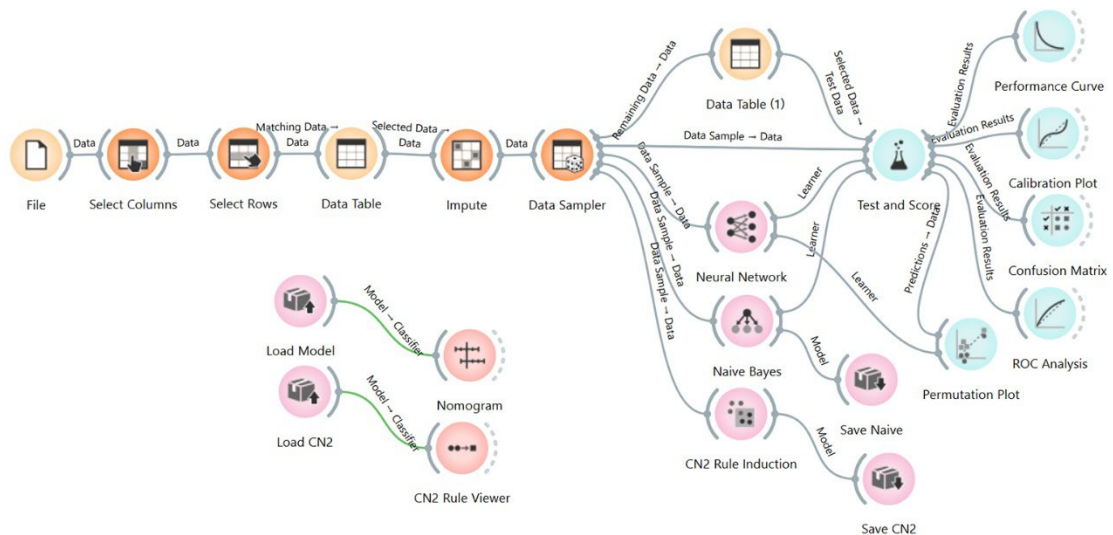
Şekil 4. 18. Modellerin ROC Analizi

Grafikte bulunan x eksenini FP Rate (False Positive Rate) yani spesiflik, y eksenini ise TP Rate (True Positive Rate) yani duyarlılık olarak karşımıza çıkmaktadır. Ana Siyah Çizgi rastgele tahmin yapan modelin ROC eğrisini ($x = y$ doğrusu) vermekteyken renkler farklı modellerin ROC eğrilerini ifade etmektedir. Grafiğin değerlendirilmesinde Pembe/Mor renkli Eğri olan Neural Network modeli rastgele çizgiden en uzak ve en yüksek eğri değerine sahiptir. Bu durum modelin en iyi ayırım gücüne sahip olduğunu

göstermektedir. Truncu olan kNN, Mavi renk olan Random Forest ve Gri renk olan Naive Bayes modelleri Neural Network'ten sonra gelen en iyi performans sergileyen modellerdir. ROC eğrileri rastgele çizgilerin çok üzerinde bir değer almaktadır. Bu da modellerin anlamlı sonuçlar verebildiğini göstermektedir. Sarı renk olan SVM ve Kahverengi Logistic Regression modelleri diğer modellere göre biraz daha düşük performans göstermektedir. AdaBoost (Yeşil) ve CN2 Rule Induction (Açık Kahverengi) rastgele çizgiye en yakın modellerdir. Dolayısıyla sınıflandırma gücü diğerlerine kıyasla en zayıf modeller olarak değerlendirilmelidir.

Yapılan analizler sonucunda Neural Network modelinin hem ayırım gücü hem de denge metrikleri açısından en iyi sonucu verdiği için en uygun sınıflandırıcı olarak değerlendirilebilir. Naive Bayes ve Logistic Regresyon da yüksek AUC ve CA değerleri ile iyi sonuçlar verebilmektedir. Random Forest açıklanabilirlik ve istikrarlı performans açısından iyi bir alternatif olabilir. SVM ve AdaBoost gibi modeller ise düşük performans göstererek, verileri algoritma için uygun olamayacağını veya daha fazla hiper-parametre organizasyonu gerektirdiğini göstermiştir.

Veri madenciliği yöntemlerindeki olası başarısızlık durumlarını belirlemek ve Nomogram ve CN2 Rule Induction verilerindeki sıralamalarındaki değişkenleri sınırlamak amacıyla yeni bir veri madenciliği işlem şeması oluşturulmuştur. Odak hedefli yeni veri işleme şeması Şekil 4.19'da verilmiştir.



Şekil 4. 19. Sınıflama odağı hedefli Orange Datamining veri işleme şeması

Yeni veri işlem şemasında ilişkilerin daha net ortaya konulabilmesi yeni bir düzen ve yeni yardımcıları eklenmiştir. Bunlardan Kolon Seçme (Select Columns) analizlere girecek olan değişkenlerin seçimi işleminde kullanılmaktadır. Satır Seç (Select Rows) belli koşulları taşıyan satırları seçmemize olanak tanımaktadır. Çalışma kapsamında veriler içerisinde içerikleri ile değişkenlerde olması gerekenden fazla etkileşim özelliği gösteren verilerin ayıklanma işleminde kullanılmaktadır. Veri tablosu (Data table)

düzenlenmiş verilerin görülebilmesi için kullanılmaktadır. Impute yardımcısı ile eksik veya bozuk veriler doldurulur, Data Sampler yardımcısı veri madencilik faaliyeti için kullanılacak olan eğitim ve test verisi ayarlaması yapılmaktadır. Özellikle Test&Score bölümüne gelmeden bu kısımda ayarlamalar yapabilmek için kullanılır. Bu aşamada yapay zekâ sistemini eğitmek için %80 eğitim %20 test ayarlaması yapılmıştır. En verimler olarak belirlenmiş olan modeller Neural Network ve Naive Bayes Türkçesi “Karışıklık Matrisi” olan Confusion Matrix ile değerlendirilmiş ve gerçek değerler ile tahmin değerler arasındaki tutarlılıkları belirlenmiştir. Şekil 4.16’da verilmiş olan ROC Analizi gibi Performance Analysis ve Calibration Plot yardımcıları da modellerin başarısını ölçmekte kullanılan bir diğer yardımcılardır. Bu işlemlerin yanında direk Neural Network modeline ve Test&Score yardımcısına bağlanmış olan Permutation Plot (Permütasyon Grafiği) modeldeki değişkenlerin önemini göstermek için kullanılır. En son olarak daha sonra bu model haricinde ortaya çıkmış olan Naive Bayes ve CN2 Rule Indications verilerini kaydeden ve Nomogram ve CN2 Rule Viewer için geri çağıran Save (Kaydetme fonksiyonu) ve Load (Geri yükleme fonksiyonu) yardımcılarından faydalanılmıştır.

Yazılım tarafından yapılan değerlendirme işlemleri sırasında anket çalışmasına katılan kişilerin vermiş olduğu cevaplardan “Eğitim Durumu” ve “Yaş” bölümlerinde verilen 2 cevabın anket yapısal bütünlüğünü bozduğu ve karar mekanizmasında hatalara sebep olduğu belirlenmiştir. Bu cevaplar 4.4 Anket Değerlendirmesinde detayları verilen “Yaş aralığınız nedir?” sorusuna verilen 1 kişilik 65+ yaş ve “Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olduğunuz aşama)” soruna verilen 1 kişilik ilkökul cevabıdır.

Anket bünyesinde sadece birer adet olmaları veri madenciliği işlemleri tarafından vermiş oldukları cevapların bütün 65+ ve ilkökul mezunlarının cevapları olarak kabul edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle yazılım iki anket katılımcısının veri işleme aşamasından çıkarılması önerisini getirmiştir. Veri bütünlüğünü korumak ve daha anlamlı sonuçlar alabilmek için Select Rows yardımcısı içerisine “Yaş aralığınız nedir? is not “65+” (Yaş aralığının 65+ olmadığı her durum) ve “Eğitim durumunuz nedir?” is not “İlkökul” (Eğitim durumunun İlkökul olmadığı her durum) koşulu eklenmiştir.

Test verisi olarak sistem tarafından rastgele seçilmiş olan %20’lik bölüm içerisindeki başarı sırasının denendiği Test&Score yardımcısı modelin algoritmasının denendiği bölümdür. Gerçek sıralama değerlerine ait girdiler kullanılarak Neural Network modelinin yapmış olduğu tahminler ve bunların birbirleri ile olan oranları belirlenmiştir. Neural Network modeli için oluşmuş olan Confusion Matrix (Karışıklık Matrisi) Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. Neural Network modeli Confusion Matrix oranları

Gerçek								
		A-B-C	A-C-B	B-A-C	B-C-A	C-A-B	C-B-A	Toplam
Tahmin	A-B-C	%78.15	%7.14	%5.04	%5.04	%2.94	%1.68	238
	A-C-B	%5.91	%69.89	%6.99	%5.91	%5.91	%5.38	186
	B-A-C	%4.87	%7.14	%70.13	%8.12	%4.87	%4.87	308
	B-C-A	%3.99	%5.06	%5.98	%75.00	%5.06	%4.91	652
	C-A-B	%5.71	%6.67	%3.81	%4.76	%70.48	%8.57	105
	C-B-A	%8.09	%5.11	%5.11	%5.11	%6.81	%69.79	235
Toplam		263	221	296	554	156	234	1724

Verilmiş olan tabloda gri renk üzerine beyaz yazı ile yazılmış olan oranlar “Tahmin edilmiş olan” değer ile “Gerçek” değerdeki birebir uyumu göstermektedir. Birebir başarı oranları %69.79 ile %78.15 arasında değişmekle beraber en yüksek değerler A-B-C ve B-C-A sıralamalarında görülmektedir. Tahminler arasındaki yanlışlık oranı en çok olanı gerçekte C-B-A olan hedeflere verilmiş olan %8.57’lik C-A-B tahminleri ve gerçekte A-B-C olan hedeflere verilmiş olan %8.09’luk C-B-A tahminleridir. En düşük değerler olarak gerçekte C-A-B ve C-B-A olanlara A-B-C tahminleridir. Sistemin yanlış tahminlerde bulunması olasıdır. Özellikle ilk tercihin üzerine yoğunlaşarak yapılacak bir analizde oranlar yükselmektedir (Çizelge 4.18). Özellikle tam doğru oranları yaklaşık %80 oranlarına yaklaşmaktadır. Ancak Yanlış tahminlerin oranı da toplamda azalmasına rağmen bölgesel hücrelerde (Örn. B gerçeği için A tahminini vermek) artmaktadır. Bu durum Fooocus olan görüntüler için Twinmotion tahmini verilmesinde %12.94 ile en fazla olarak ortaya çıkmakta iken Twinmotion görüntüleri için Fooocus tahmini verilmesinde %7.55 ile en az hata oranını vermektedir.

Çizelge 4. 18. Neural Network modeli birleştirilmiş ilk tercih Confusion Matrix oranları

		Gerçek			
		Fooocus	Photoshop	Twinmotion	Toplam
Tahmin	Fooocus	%81.13	%11.32	%7.55	424
	Photoshop	%10.00	%80.10	%9.90	960
	Twinmotion	%12.94	%9.71	%77.35	340
Toplam		484	850	390	1724

Grafiksel karar diyagramlarının başarı durumlarının belirlenmesi için test verisi olarak sistem tarafından rastgele seçilmiş olan aynı %20’lik bölüm bir kere daha Naive Bayes modeli için kullanılmıştır. Gerçek sıralama değerlerine ait girdiler kullanılarak modelinin yapmış olduğu tahminler ve bunların birbirleri ile olan oranları belirlenmiştir. Naive Bayes modeli için oluşmuş olan Confusion Matrix (Karışıklık Matrisi) Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Naive Bayes modeli Confusion Matrix oranları

Gerçek								
		A-B-C	A-C-B	B-A-C	B-C-A	C-A-B	C-B-A	Toplam
Tahmin	A-B-C	%63.03	%9.66	%7.14	%14.29	%3.78	%2.52	238
	A-C-B	%15.59	%70.97	%7.53	%3.23	%1.08	%1.08	186
	B-A-C	%7.79	%3.90	%70.13	%11.36	%2.92	%3.90	308
	B-C-A	%2.30	%3.37	%5.67	%83.59	%2.30	%2.76	652
	C-A-B	%5.71	%2.86	%5.71	%13.33	%67.62	%5.71	105
	C-B-A	%3.83	%1.70	%5.11	%12.34	%5.96	%70.64	235
Toplam		233	196	302	663	120	210	1724

Verilmiş olan tabloda gri renk üzerine beyaz yazı ile yazılmış olan oranlar “Tahmin edilmiş olan” değer ile “Gerçek” değerdeki birebir uyumu göstermektedir. Birebir başarı oranları %63.03 ile %83.59 arasında değişmekle beraber en yüksek değerleri B-C-A sıralamasının aldığı görülmektedir. Tahminler arasındaki yanlışlık oranı en çok olanı gerçekte A-B-C olan hedeflere verilmiş olan %15.59’luk A-C-B tahminleri ve gerçekte B-C-A olan hedeflere verilmiş olan %14.29’luk A-B-C tahminleridir. En düşük değerler olarak gerçekte A-C-B ve C-B-A olanlarda yoğunlaşmaktadır. İlk bakışta Neural Network modelinden daha başarılı olarak algılanabilecek bu değerler özellikle B-C-A koşulu özelinde güçlüdür. Ancak özellikle A-B-C ve C-A-B sıralamasında diğer modelden ufak bir farkla geride kalmaktadır. Model ile oluşturulacak ilk tercihin üzerine yoğunlaşarak yapılacak analiz Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4. 20. Naive Bayes modeli birleştirilmiş ilk tercih Confusion Matrix oranları

Gerçek					
		Foocus	Photoshop	Twinmotion	Toplam
Tahmin	Foocus	%78.77	%16.75	%4.48	424
	Photoshop	%7.60	%86.77	%5.63	960
	Twinmotion	%6.47	%17.94	%75.59	340
Toplam		429	965	330	1724

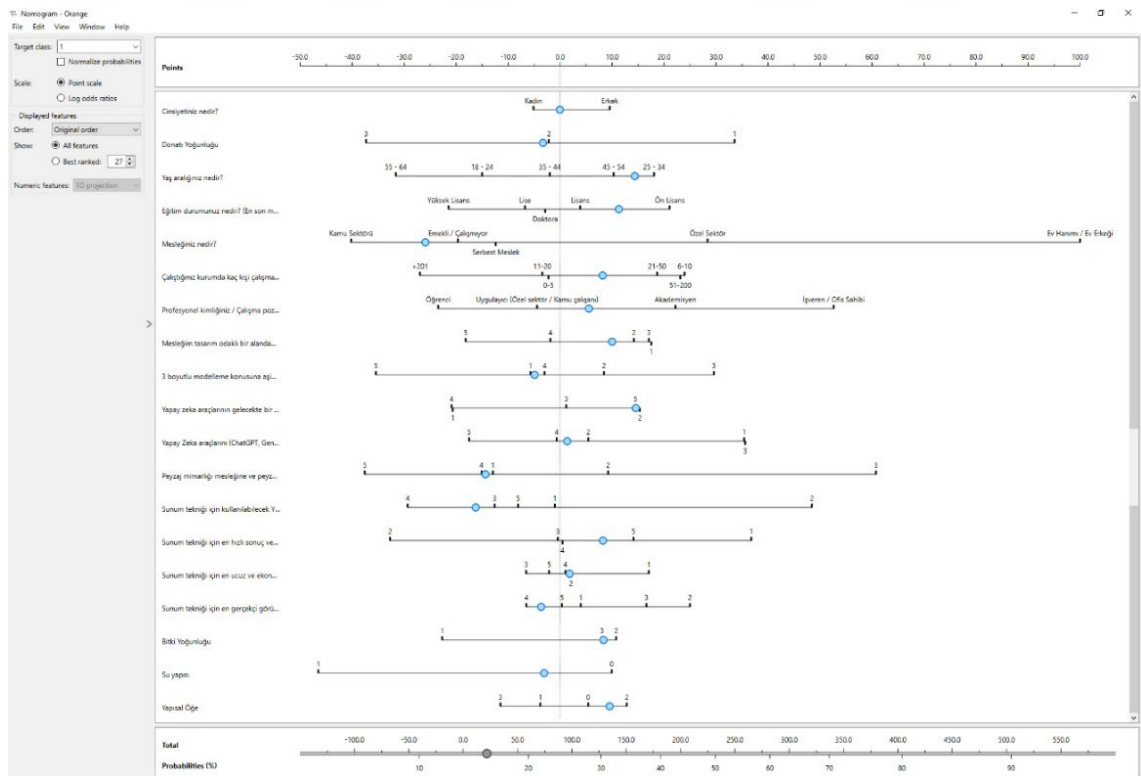
Bu değerler, Naive Bayes’in grafiksel karar diagramları (Nomogram) gibi ek avantajlara da sahip olması nedeniyle çalışma kapsamında değerli bir model olduğunu göstermektedir. Çalışma kapsamında ilave olarak CN2 Rule Induction modeli ve CN2 Rule Viewer yardımcısı ile hazırlanan “If Conditions (Eğer koşulları)” sözel algoritması oluşturulmuştur. 4 667 sözel satırdan oluşan algoritma hedef sınıfı, dağılım oranını ve olasılıkları hesaplanmıştır. Kullanımı açısından çeşitli zorluklara sahip olsa da yazılım alt yapısı bakımından değerlendirilebilecek sözel kod <https://pastebin.pl/view/2cc9d31b> sitesinde sadece eğer koşulları halinde verilmektedir.

4.6. Grafiksel Karar Diyagramları

Orange Datamining Naive Bayes modeli algoritmaları ile oluşturulmuş olan etkili karar verme mekanizmalarından birisi olan nomogramlar, hedef sınıflar temelinde oluşturulabilmekte ve kabul görebilme olasılığı temelinde değerlendirilmektedir. Grafik karar diyagramlarındaki girdi puanları ve kabul oranları, her hedefe göre farklılık gösterebilmektedir. Hangi sıralama hedefinin tercih edileceği her bir nomogramdaki değerlerin hesaplanması ile gerçekleştirilebilecekken, CN2 Rule Viewer'daki gibi sıralama tercihinin hangisi olacağını belirlenmesinden çok olasılığın ne kadar olacağı bilgisini verebilmektedir.

Her bir hedef sınıfına göre grafik karar diyagramları oluşturulmuş, bilgisayar ekranında mavi yuvarlakların negatif ve pozitif yönde hareket etmesi ile hesaplanan değerler, tez kapsamında kullanılabilmek amacıyla tablolara dönüştürülmüştür. Tabloların okunmasında kırmızı – sarı – yeşil renkler değişken olarak kullanılan girdiler bağlamında tanımlanmıştır. Verilerin açıklandığı tablolarda kırmızı rengin kullanıldığı değerler en düşük (negatif) ve yeşil renge sahip olan değerler ise en yüksek (pozitif) etkiye sahip değişkenlerdir. Algoritma, tüm sorulara verilen cevaplar bağlamında puan değerlerini toplayarak sıralama tercihinin kabul oranını belirlerken bu negatif ve pozitif değerleri kullanmaktadır.

A-B-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.20'de, puan değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir.



Şekil 4. 20. A-B-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 21. A-B-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

Cinsiyetiniz nedir?	Kadın			Erkek	
	-5.13			9.53	
Yaş aralığınız nedir?	55-64	18-24	35-44	45-54	25-34
	-31.62	-15.01	-1.99	10.28	18.06
Eğitim durumunuz nedir?	Y. lisans	Lise	Doktora	Lisans	Ön lisans
	-21.46	-7.05	-2.87	3.85	21.08
Mesleğiniz nedir?	Kamu Sek.	Çalışmıyor	S. Meslek	Özel Sek.	Ev Hanımı
	-40.2	-19.68	-12.05	28.37	100.00
Kurumda çalışan kişi	+201	11-20	0-5	21-50	51-200
	-26.95	-3.44	-2.06	18.65	23.13
Kimlik	Öğrenci	Uygulayıcı	Akademisyen		İşveren
	-23.46	-4.42	22.27		52.62
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	5	4	2	3	1
	-18.16	-1.87	14.18	17.06	17.56
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	5	1	4	2	3
	-35.44	-5.69	-2.99	8.44	29.56
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	5	4	2	1	3
	-17.52	-0.82	5.46	35.26	35.58
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	5	4	1	2	3
	-37.60	-15.20	-12.71	9.21	60.77
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	4	3	5	1	2
	-29.33	-12.60	-8.10	-0.81	48.42
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	2	3	4	5	1
	-32.72	-0.26	0.45	14.09	36.78
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	3	5	4	2	1
	-6.53	-2.12	1.00	2.07	17.05
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	4	5	1	3	2
	-6.49	0.34	3.68	16.43	24.97
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	4	1	3	5	2
	-20.87	-20.56	1.17	14.46	15.34
Donatı yoğunluğu	Çok		Orta		Az
	-37.35		-2.33		33.55
Bitki yoğunluğu	Az		Çok		Orta
	-22.69		8.05		10.78
Su Yapısı	Var			Yok	
	-46.50			9.92	
Yapısal öge	Çok	Az	Yok		Orta
	-11.47	-3.82	5.40		12.82

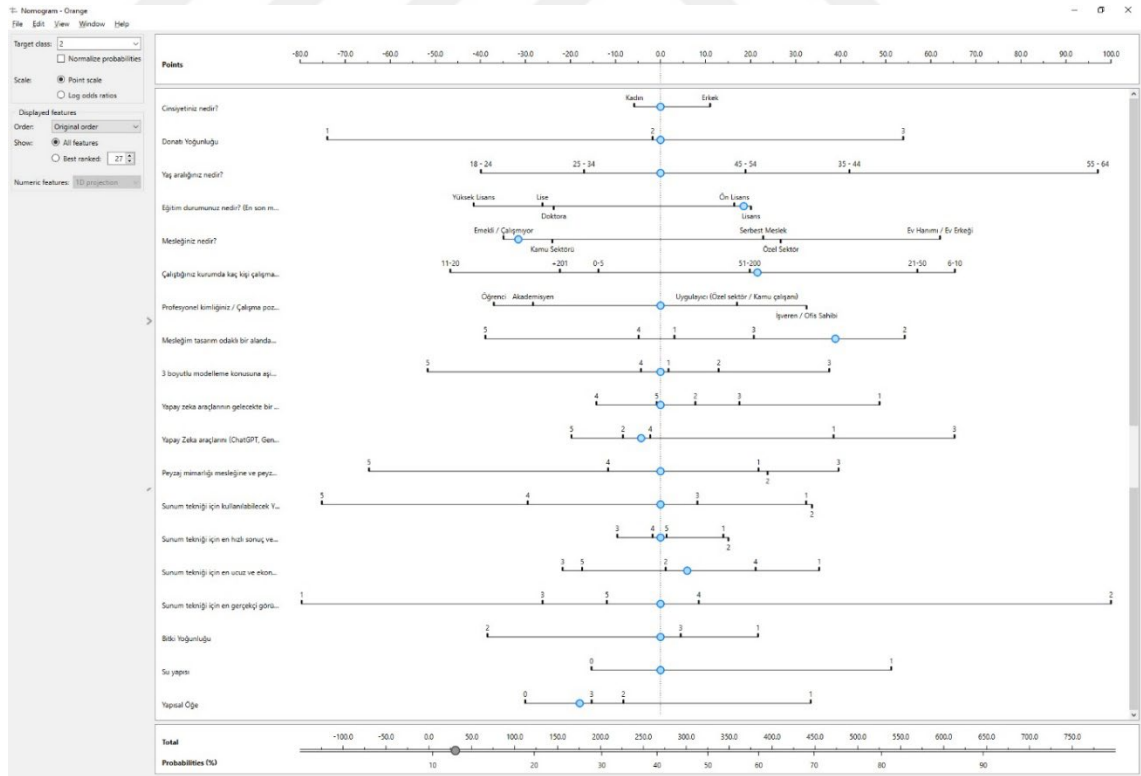
Potansiyel	%4	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%96
Toplam Puan	-150	-103	-24	55	134	213	292	371	450	529	579

A-B-C sıralama hedefinin potansiyel oranı %4 ila %96 arasında değişmektedir. Sistem “- 150” puan ve altındaki her değer için %4’ü temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 579” puan ile %96’lık bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı %23’lük bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “Mesleğiniz nedir?” sorusuna verilmiş olan cevaplar en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.”, “Kimlik”, “Su yapısı” ve “Donatı Yoğunluğu” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 46.50” puan ile su yapısının varlığı durumu oluşturmaktadır. Sırasıyla mesleğiniz nedir sorusuna verilen Kamu sektörü cevabı “- 40.2” ile en düşük ikinci değerdir. Mesleğiniz nedir sorusuna En hanımı/ev erkeği yanıtının veriliyor olması “+100” puan alacak şekilde yorumlanmıştır. Bir sonraki en yüksek değer olarak 60.77 ile “Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım” sorusuna kararsızım / fikrim yok olarak verilen cevap değeri gelmektedir.

A-C-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.21’de, puan değerleri Çizelge 4.22’de verilmiştir.



Şekil 4. 21. A-C-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 22. A-C-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

Cinsiyetiniz nedir?	Kadın			Erkek		
	-5.83			11.00		
Yaş aralığınız nedir?	18-24	25-34	45-54	35-44	55-64	
	-39.88	-16.87	18.86	42.00	97.09	
Eğitim durumunuz nedir?	Y. lisans	Lise	Doktora	Ön lisans	Lisans	
	-41.50	-26.22	-23.70	16.3	20.07	
Mesleğiniz nedir?	Çalışmıyor	Kamu Sek.	S. Meslek	Özel Sek.	Ev Hanımı	
	-34.87	-24.03	23.06	26.83	62.05	
Kurumda çalışan kişi	11-20	+201	0-5	51-200	21-50	6-10
	-46.67	-22.35	-13.71	19.74	56.99	65.34
Kimlik	Öğrenci	Akademisyen	Uygulayıcı		İşveren	
	-37.02	-28.21	16.82		32.41	
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	5	4	1	3	2	
	-38.88	-4.86	3.10	20.99	54.20	
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	5	4	1	2	3	
	-51.70	-4.41	1.88	13.20	37.46	
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	5	2	4	1	3	
	-19.79	-8.35	2.10	38.49	65.26	
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	5	4	1	2	3	
	-64.72	-11.76	21.74	23.76	39.52	
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	5	4	3	1	2	
	-75.18	-29.48	8.18	32.47	33.62	
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	3	4	5	1	2	
	-9.60	-1.78	1.34	13.96	15.07	
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	3	5	2	4	1	
	-21.74	-17.41	1.20	21.20	35.21	
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	1	3	5	4	2	
	-79.65	-26.34	-11.69	8.49	100.00	
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	4	5	2	3	1	
	-14.23	-0.87	7.72	17.35	48.61	
Donatı yoğunluğu	Az	Orta		Çok		
	-73.98	-1.72		53.88		
Bitki yoğunluğu	Orta	Çok		Az		
	-38.42	4.41		21.64		
Su Yapısı	Var	Yok				
	-15.32			51.22		
Yapısal öge	Yok	Çok	Orta		Az	
	-30.04	-15.52	-8.56		33.35	

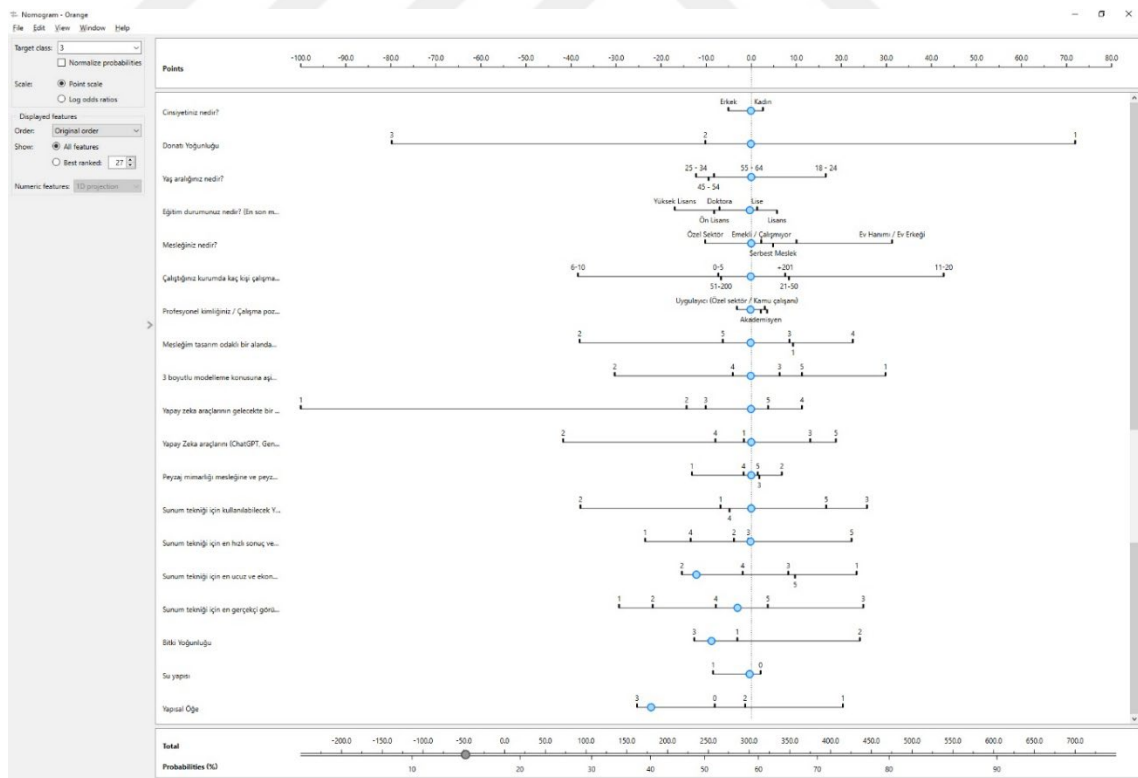
Potansiyel	%3	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%91
Toplam Puan	-200	-120	-6	108	222	336	450	564	678	792	800

A-C-B sıralama hedefi “- 200” puan ve altındaki her değer için %3’ü temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 800” puan ile %92’lik bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı %20.55’lik bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “En gerçekçi yöntem kullanılmalı.” ifadesine verilmiş olan cevaplar en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “Yaş aralığınız nedir?.”, “Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.”, “Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.” ve “Donatı Yoğunluğu” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 79.65” puan ile “En gerçekçi Yöntem kullanılmalı” ifadesine tamamen katılmayanlar almaktadır. Oluşturulacak görüntüdeki Donatı yoğunluğunun az olması da “-73.18” puan olacak şekilde belirlenmiştir. “En gerçekçi yöntem kullanılmalı” ifadesine katılmıyorum ifadesi “+ 100” ile en yüksek değere sahipken, “Yaş aralığınız nedir?” sorusuna 55-64 verilmesi durumunda değer “+ 97.09” olmaktadır.

B-A-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.22’de, puan değerleri Çizelge 4.23’te verilmiştir.



Şekil 4. 22. B-A-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 23. B-A-C hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

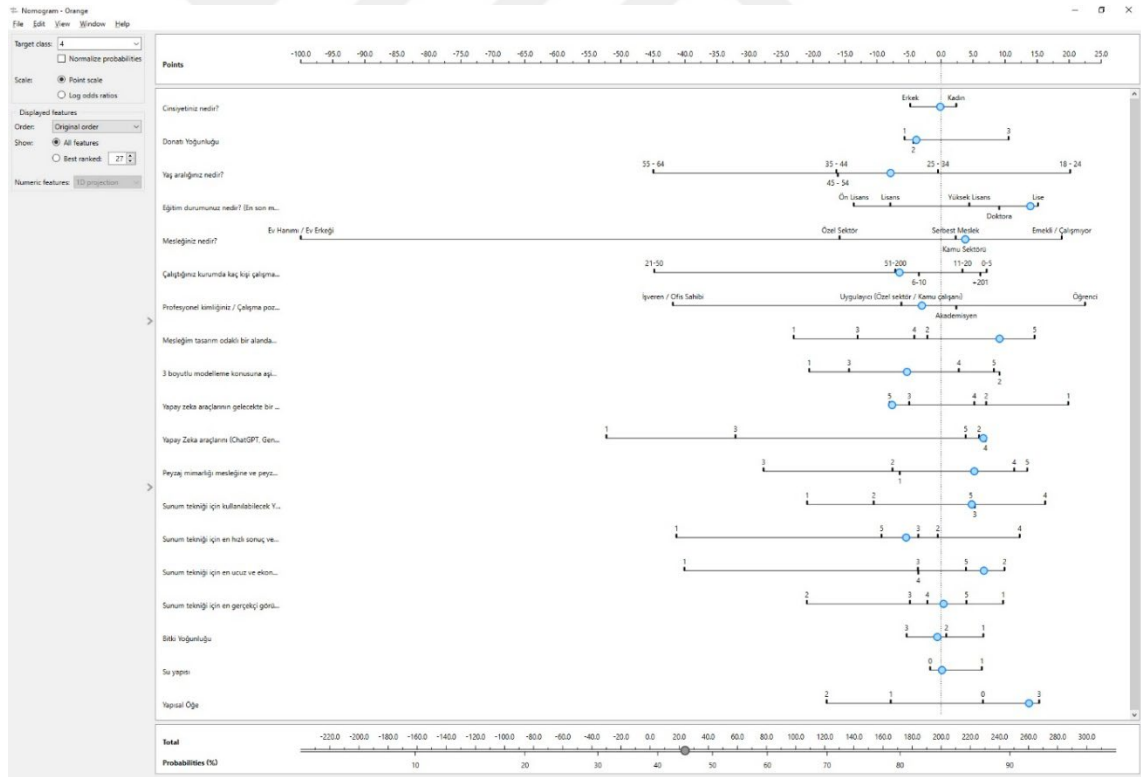
Cinsiyetiniz nedir?	Kadın			Erkek		
	-5.07			2.58		
Yaş aralığınız nedir?	25-34	45-54	55-64	35-44	18-24	
	-12.25	-9.46	-8.05	0.12	16.57	
Eğitim durumunuz nedir?	Y. lisans	Ö. lisans	Doktora	Lise	Lisans	
	-16.97	-8.23	-7.04	1.33	5.71	
Mesleğiniz nedir?	Öz. Sektör	Çalışmıyor	S. Meslek	Kamu Sek.	Ev Hanımı	
	-10.23	2.14	5.14	9.70	31.27	
Kurumda çalışan kişi	6-10	0-5	51-200	+201	21-50	11-20
	-38.47	-7.72	-7.23	7.55	8.62	42.72
Kimlik	Uygulayıcı	Öğrenci	Akademisyen		İşveren	
	-3.20	2.12	2.98		3.5	
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	2	5	3	1	4	
	-38.08	-6.24	8.48	9.37	22.58	
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	2	4	3	5	1	
	-30.31	-4.30	6.15	11.19	29.81	
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	2	4	1	3	5	
	-41.76	-7.63	-4.62	13.29	18.81	
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	1	4	5	3	2	
	-13.16	-1.68	1.46	1.62	6.78	
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	2	1	4	5	3	
	-37.91	-6.67	-4.98	16.63	25.70	
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	1	4	2	3	5	
	-23.54	-13.64	-3.91	-0.55	22.27	
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	2	4	3	5	1	
	-15.41	-1.88	8.14	9.58	23.39	
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	1	2	4	5	3	
	-29.34	-21.88	-7.89	3.76	24.89	
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	1	2	3	5	4	
	-100.00	-14.67	-10.35	3.76	11.27	
Donatı yoğunluğu	Çok		Orta		Az	
	-79.81		-10.12		71.90	
Bitki yoğunluğu	Çok		Az		Orta	
	-12.66		-3.03		24.11	
Su Yapısı	Var			Yok		
	-8.47			2.07		
Yapısal öge	Çok		Yok	Orta	Az	
	-25.35		-8.08	-1.5	20.35	

B-A-C sıralama hedefi “- 250” puan ve altındaki her değer için %5’i temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 407” puan ile %76’lık bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı %31.83’lük bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “Donatı yoğunluğu” kriter değerleri en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “YZ Araçları mesleği tehdit edecektir”, “Kurumda çalışan kişi sayısı”, “Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır” ve “3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 100” puan ile “YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.” İfadesine tamamen katılmayanlar almaktadır. Oluşturulacak görüntüdeki Donatı yoğunluğunun çok olması da “- 79.81” puan olacak şekilde belirlenmiştir. Donatı yoğunluğunun az olması “+ 71.90” puan veriyorken bir sonraki en yüksek değer “42.72” ile 11 -20 kişilik kurum çalışanı sayısı olmuştur.

B-C-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.23’de, puan değerleri Çizelge 4.24’te verilmiştir.



Şekil 4. 23. B-C-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 24. B-C-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

Cinsiyetiniz nedir?	Erkek			Kadın	
	-4.81			2.36	
Yaş aralığınız nedir?	55-64	35-44	45-54	25-34	18-24
	-44.94	-16.34	-16.01	-0.76	20.17
Eğitim durumunuz nedir?	Ön lisans	Lisans	Y. Lisans	Doktora	Lise
	-13.67	-7.93	4.33	9.08	15.14
Mesleğiniz nedir?	Ev Hanımı	Öz. Sektör	S. Meslek	Kamu Sek.	Çalışmıyor
	-100.00	-16.04	2.19	3.71	18.83
Kurumda çalışan kişi	21-50	51-200	6-20	11-20	+201
	-44.80	-7.55	-3.33	3.34	6.03
Kimlik	İşveren	Uygulayıcı	Akademisyen	Öğrenci	
	-41.88	-6.37	2.36	22.49	
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	1	3	4	2	5
	-23.02	-13.08	-4.18	-2.02	14.60
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	1	3	4	5	2
	-20.60	-14.37	2.78	8.29	9.14
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	1	3	5	2	4
	-52.26	-32.12	3.65	5.92	6.93
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	3	2	1	4	5
	-27.73	-7.59	-6.45	11.35	13.45
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	1	2	5	3	4
	-20.93	-10.66	4.45	5.27	16.26
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	1	5	3	2	4
	-41.33	-9.24	-3.56	-0.38	12.28
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	1	3	4	5	2
	-40.08	-3.62	-3.55	4.09	9.91
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	2	3	4	5	1
	-20.96	-4.98	-2.14	3.96	9.70
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	5	3	4	2	1
	-8.06	-4.98	5.2	7.2	19.86
Donatı yoğunluğu	Az		Orta		Çok
	-5.71		-4.4		9.7
Bitki yoğunluğu	Çok		Orta		Az
	-5.39		0.85		6.59
Su Yapısı	Yok			Var	
	-1.71			6.36	
Yapısal öge	Orta		Az	0	Çok
	-17.87		-7.85	6.53	15.32

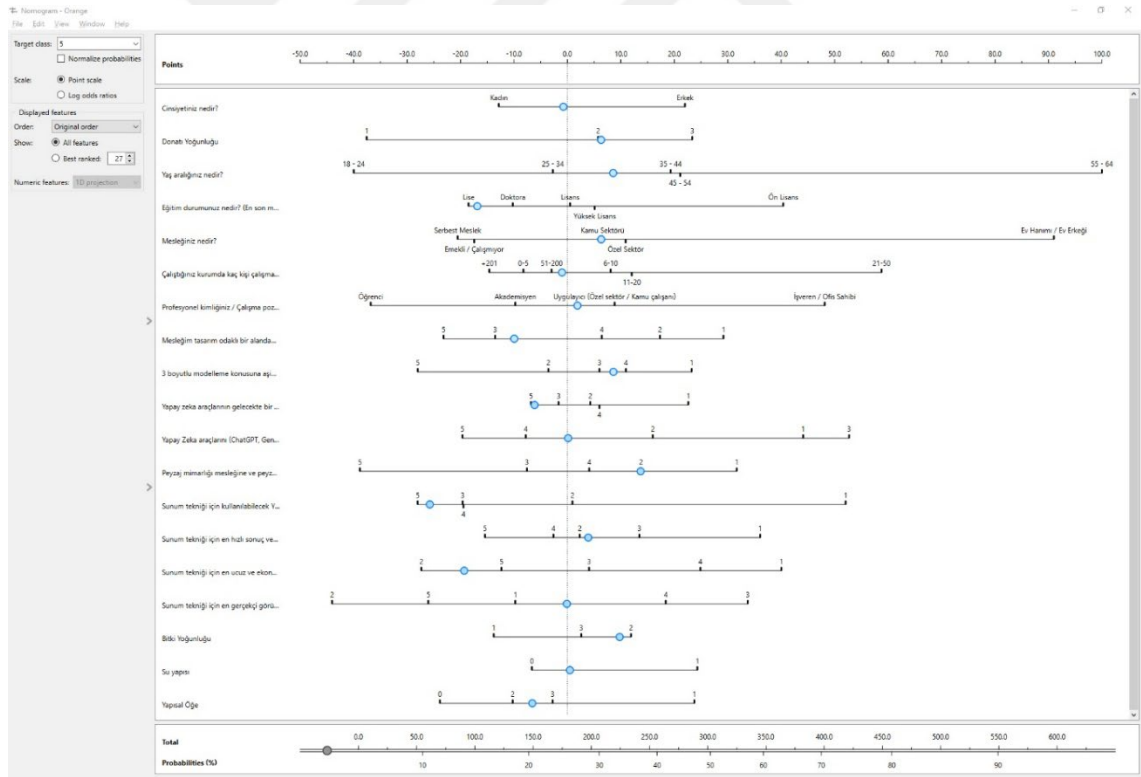
Potansiyel	%5	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%99
Toplam Puan	-240	-214	-163	-112	-61	-10	41	92	143	194	237

B-C-A sıralama hedefi “- 240” puan ve altındaki her değer için %5’i temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 237” puan ile %99’luk bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı %51,96’lık bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “Mesleğiniz nedir?” kriter değerleri en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “Yaş aralığınız nedir?”, “Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum”, “En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı” ve “Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 100” puan ile “Mesleğiniz nedir” ifadesine Ev hanımı / Ev erkeği cevabını verenler almaktadır. “Yapay zekâ kullanıyorum” sorusuna tamamen katılmıyorum cevabını verenler “- 52.26” puan olacak şekilde belirlenmiştir. “Kimlik” sorusuna öğrenci cevabını verenler “+ 22.49” puan alırken bir sonraki en yüksek değer “20.17” ile 18 -24 yaş aralığındaki bireylerden almaktadır.

C-A-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.24’te, puan değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.



Şekil 4. 24. C-A-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 25. C-A-B hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

Cinsiyetiniz nedir?	Kadın			Erkek		
	-12.83			22.00		
Yaş aralığınız nedir?	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	
	-39.98	-2.82	19.32	21.22	100.00	
Eğitim durumunuz nedir?	Lise	Doktora	Lisans	Y.lisans	Ön lisans	
	-18.49	-10.22	0.42	5.10	4.39	
Mesleğiniz nedir?	S.Meslek	Çalışmıyor	Kamu Sek.	Özel Sek.	Ev Hanımı	
	-20.54	-17.32	6.43	11.03	91.00	
Kurumda çalışan kişi	+201	0-5	51-200	6-10	11-20	21-50
	-14.63	-8.24	-2.96	8.05	12.25	58.76
Kimlik	Öğrenci	Akademisyen	Uygulayıcı	İş Veren		
	-36.81	-9.75	8.93	48.14		
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	5	3	4	2	1	
	-23.16	-13.52	6.42	17.33	29.20	
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	5	2	3	4	1	
	-27.99	-3.53	5.98	10.94	23.25	
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	5	4	2	1	3	
	-19.64	-7.71	15.96	44.09	52.70	
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	5	3	4	2	1	
	-38.82	-7.55	4.08	13.86	31.67	
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	5	3	4	2	1	
	-28.01	-19.70	-19.46	0.93	52.04	
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	5	4	2	3	1	
	-15.44	-2.61	2.31	13.45	36.07	
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	2	5	3	4	1	
	-27.34	-12.35	4.07	24.99	40.04	
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	2	5	1	4	3	
	-44.03	-26.08	-9.66	18.39	33.73	
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	5	3	2	4	1	
	-6.83	-1.65	4.29	5.97	22.61	
Donatı yoğunluğu	Az	Orta	Çok			
	-37.57	5.74	23.35			
Bitki yoğunluğu	Az	Çok	Orta			
	-13.79	2.60	11.89			
Su Yapısı	Yok	Var				
	-6.66	24.29				
Yapısal öge	Yok	Orta	Çok	Az		
	-23.86	-10.24	-2.65	23.74		

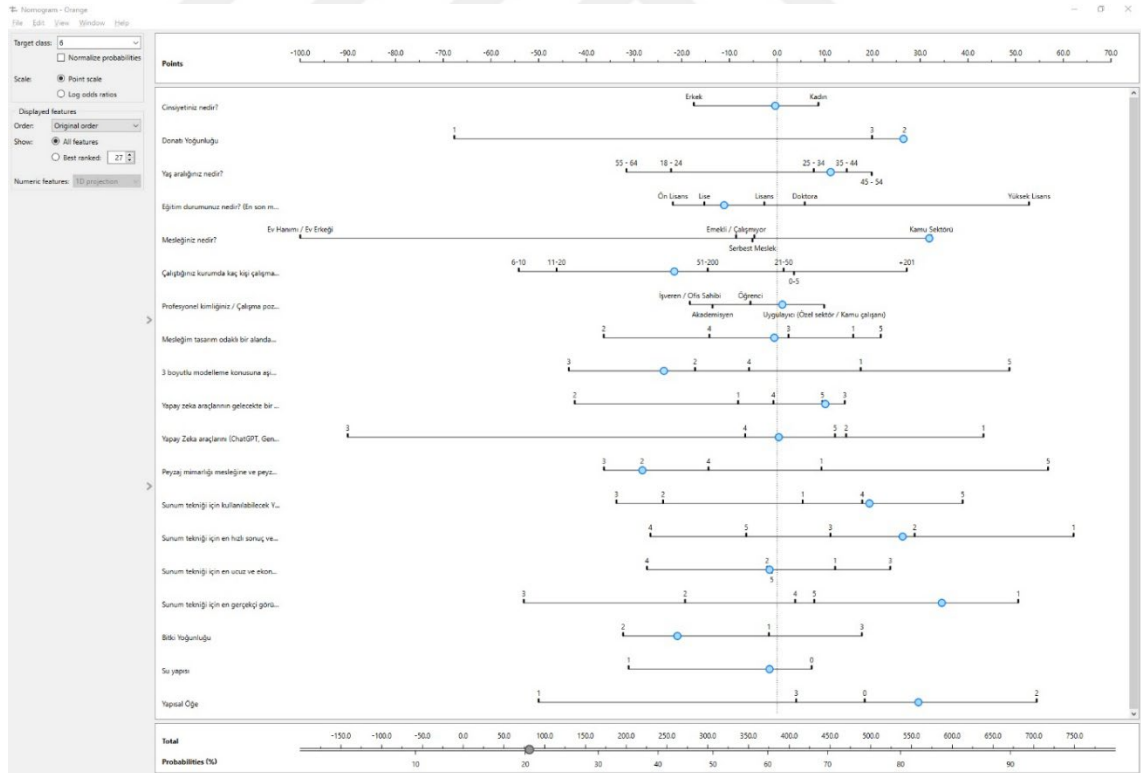
Potansiyel	%5	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90	%100
Toplam Puan	-50	-13	61	135	209	283	357	431	505	579	650

C-A-B sıralama hedefi “- 50” puan ve altındaki her değer için %5’i temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 650” puan ile %100’lük bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı %11.76’lık bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “Yaş aralığınız nedir?” kriter değerleri en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “Mesleğiniz nedir?”, “Kimlik”, “Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim” ve “En gerçekçi yöntem kullanılmalı” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 39.98” puan ile “Yaş aralığınız nedir?” ifadesine 18-24 olarak cevap verenler almaktadır. “Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım” ifadesine tamamen katılanlar “- 38.82” puan olacak şekilde belirlenmiştir. “Yaş aralığınız nedir?” sorusuna 55-64 cevap verenler “+ 100” puan alırken bir sonraki en yüksek değer “+ 91.00” ile “Mesleğiniz nedir?” sorusuna Ev hanımı / Ev erkeği cevabı verenler olmuştur.

C-B-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı Şekil 4.25’te, puan değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.



Şekil 4. 25. C-B-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı

Çizelge 4. 26. C-B-A hedefi için oluşturulmuş grafiksel karar diyagramı puan değerleri

Cinsiyetiniz nedir?	Erkek			Kadın		
	-17.46			8.65		
Yaş aralığınız nedir?	55-64	18-24	25-34	35-44	45-54	
	-31.60	-22.24	7.53	14.59	19.83	
Eğitim durumunuz nedir?	Ön lisans	Lise	Lisans	Doktora	Y.lisans	
	-21.86	-15.25	-2.81	5.78	52.83	
Mesleğiniz nedir?	Ev Hanımı	Çalışmıyor	S.Meslek	Özel Sek.	Kamu Sek.	
	-100.00	-8.60	-5.18	-4.68	32.30	
Kurumda çalışan kişi	6-10	11-20	51-200	21-50	0-5	+201
	-54.18	-46.36	-14.72	1.16	3.54	27.17
Kimlik	İş Veren	Akademisyen	Öğrenci	Uygulayıcı		
	-18.29	-13.50	-5.67	9.86		
Mesleğim tasarım odaklı bir alandadır.	2	4	3	1	5	
	-36.37	-14.14	2.31	15.96	21.75	
3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.	3	2	4	1	5	
	-43.67	-17.23	-5.64	17.52	48.69	
Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.	3	4	5	2	1	
	-90.01	-6.70	12.12	14.46	43.24	
Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.	3	2	4	1	5	
	-36.30	-28.36	-14.40	9.52	59.82	
Araçlarının ve yazılımların özelliklerine hakimim.	3	2	1	4	5	
	-33.70	-23.92	5.35	17.83	38.90	
En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı.	4	5	3	2	1	
	-26.57	-6.61	11.08	28.83	62.18	
En ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmalı.	4	2	5	1	3	
	-27.27	-2.12	-0.96	12.20	23.71	
En gerçekçi yöntem kullanılmalı.	3	2	4	5	1	
	-53.10	-19.42	3.72	7.78	50.56	
YZ Araçları mesleği tehdit edecektir.	2	1	4	5	3	
	-42.44	-8.18	-0.78	9.47	14.19	
Donatı yoğunluğu	Az		Çok		Orta	
	-67.67		19.91		26.71	
Bitki yoğunluğu	Orta		Az		Çok	
	-32.30		-1.85		17.77	
Su Yapısı	Var			Yok		
	-31.15			7.24		
Yapısal öge	Az		Çok		Yok	Orta
	-50.00		3.76		18.51	54.40

Potansiyel	%5	%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%88	-
Toplam Puan	-200	-151	-53	45	143	241	339	437	535	617	-

C-B-A sıralama hedefi “- 200” puan ve altındaki her değer için 5%’i temel almakta ve daha az bir olasılık vermemektedir. Buna rağmen alınabilecek toplam puanların hepsinin alınması durumunda “+ 617” puan ile 88%’lik bir tercih oran tahmini oluşturmaktadır. “0” puanı 25.41%’lik bir kabul tahmini vermektedir.

Kullanımlar kendi içerisinde irdelendiğinde “Mesleğiniz nedir?” kriter değerleri en büyük etkiye sahip olan değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bundan sonraki en büyük etkiye sahip olan değişkenler sırası ile “Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum.”, “Yapısal Öge”, “En gerçekçi yöntem kullanılmalı.” ve “3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım” değerleri olmuştur.

Sınıf değerlendirmesinde en düşük değeri “- 100” puan ile “Mesleğiniz nedir?” ifadesine Ev hanımı / Ev erkeği cevabını verenler almaktadır. “Yapay zekâ araçlarını kullanıyorum” ifadesine kararsızım cevabını verenler “- 90.01” puan olacak şekilde belirlenmiştir. “En hızlı sonuç verecek olan yöntem kullanılmalı” ifadesine tamamen katılmayanlar “+ 62.18” puan veriyorken bir sonraki en yüksek değer “+59.82” ile Mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” ifadesine tamamen katılanlar olmuştur.

Her bir hedefin önem sırası farklı olmakla beraber girdilerin etkileri de birbirlerinden farklı olabilmektedir. Çalışma sırasında alınabilecek en fazla ve en düşük değerler hesaplanmış ve grafik içerisinde verilmiş olan yüzde oranı bu sayılar kullanılarak yorumlanmıştır. Sistem %0 olasılık tahmini vermemekte ne olursa olsun düşük de olsa bir oran ile geri dönüş yapmaktadır.

15 anket sorusu girdisinin yanında görselin özelliği bilgisinden gelen 4 adet girdi kullanılmış ve toplamda 19 adet değişkenin her birinin etki değerleri sınıflar bazında sorulma sıralamasına göre sistem tarafından verilmiştir. Algoritma ile elde edilmiş olan bu değerler, bir olasılık değeri vermektedir. 6 adet hedef için ortaya çıkacak değerler birbirinden çok uzak olabilecekleri gibi birbirlerine çok yakın yüzde değerler olabilecektir. Bunun sebebi her birimin kendi içerisinde değerlendirilmesidir.

5. TARTIŞMA

Yapay zekânın peyzaj mimarlığı sunum tekniklerinde kullanımı özellikle son yıllarda teknolojik gelişmelerle paralel hızla artmakta ve tasarım süreçlerine yeni bir boyut kazandırmaktadır. Ancak yapay zekâ ve yeterlilikleri günümüzün en önemli sorularından bir tanesidir. Yapay zekâ destekli peyzaj tasarımı sunum tekniklerinin geleneksel modelleme ve görselleştirme yöntemleriyle karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilen çalışmalar, bu sorunun cevabını verebilmek için gerçekleştirilmiştir.

Tartışma bölümü; anket çalışması ile elde edilmiş tercih sıralamalarının değerlendirilmesi, görsel özelliklerin tercih sıralamalarına etkisi, demografik özelliklerin tercih sıralamalarına etkisi, yapay zekâ destekli görsellerin kabul edilebilirliği ve gerçeklik algısı, veri madenciliği tekniklerinin uygunlukları, eğitim ve bilgi açığı, yapay zekânın mesleki geleceğe etkileri ve gelecek araştırmalar için öneriler bölümlerinden oluşmaktadır.

5.1. Hipotez Sorularının Değerlendirilmesi

Bu bölümde, araştırmanın hipotezinde yer alan soruların tez kapsamında ne ölçüde yanıtlandığı değerlendirilmektedir. Çalışmanın amaçları doğrultusunda literatür incelemeleri ve uygulamalı analizler gerçekleştirilerek elde edilen bulgular ışığında, her bir hipotez sorusu ayrı ayrı ele alınmış ve soruların cevaplanma düzeyi açıklıkla ortaya konulmuştur. Yapılan değerlendirmeler neticesinde, çalışma kapsamında tam olarak yanıtlanan sorular, dolaylı biçimde yanıtlanan sorular ve gelecek araştırmalarda daha kapsamlı incelenmesi gereken noktalar açıkça vurgulanmıştır. Bu bölüm, aynı zamanda araştırmanın güçlü ve sınırlı yönlerini belirleyerek, gelecek çalışmalara yol gösterici öneriler sunmaktadır.

Soru 1: Farklı meslek gruplarından bireylerin günümüzde 3 boyutlu modelleme konusundaki aşinalık düzeyi nedir?

Değerlendirme: Bu soruya ilişkin olarak anket çalışması içerisindeki “3.1 - Mesleğim tasarım odaklı bir alandır” ve “3.2 - 3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım” maddeleri bu sorunun cevabını bulabilmek için sorulmuştur. Soruya verilen cevapların Çizelge 4.14’te verilen Pearson Korelasyon değerleri incelendiğinde verilen cevapların %60,7 oranında ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu durumdan genellikle tasarımla ilişkili meslek sahibi olan bireylerin 3 boyutlu modelleme konusuna aşina olduğu sonucu çıkartılabilir. Aynı şekilde tasarımla ilişki mesleği olmayanların ise 3 boyutlu modelleme konusuna aşinalığının az olduğu kanısına varılabilir.

Soru 2: Yapay zekâ araçları (ChatGPT, Generative AI gibi) yaygın olarak kullanılmakta mıdır?

Değerlendirme: Bu konu çalışma kapsamında anket çalışmasında “3.3 - Yapay Zekâ araçlarını (ChatGPT, Generative AI, vs...) kullanıyorum” maddesi ile cevap bulunmaya çalışılmıştır. Anket çalışmasına katılmış olan 431 kişinin 5’li likertle cevap aranan soruya vermiş olduğu cevaplar 3.85 ortalama ve 1.17 standart sapma değere sahiptir. Bu durum katılımcıların ortama 3.0 değerinin üzerinde bir şekilde bu soruya yüksek değerler verdiğini göstermekle beraber standart sapmanın yüksek olması Değerlerin katılımcılar arasında geniş bir dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Bu konuda teorik düzeyde incelenmiş ve ilgili literatür taraması yapılmıştır. Ancak yaygınlığın ölçülmesi için ampirik veri bulunmadığından soruya anket sonuçlarına dayalı olarak yanıt verilmiştir.

Soru 3: Peyzaj mimarlığı mesleği ve peyzaj tasarımı sunum teknikleri toplumda ne kadar bilinmektedir?

Değerlendirme: Bu soruya çalışma kapsamında anket çalışmasında “3.4 - Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.” maddesi ile cevap bulunmaya çalışılmıştır. Anket çalışmasına katılmış olan 431 kişinin 5’li likertle cevap aranan soruya vermiş olduğu cevaplar 3.23 ortalama ve 1.35 standart sapma değerine sahiptir. Ortalama 3.0 değerine çok yakın olan ve standart sapma olarak yüksek değere sahip olan bu sonuçlar, katılımcılarının bir kısmının meslekle ilgili bilgilerinin değişiklik gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca “3.1 - Mesleğin tasarım odaklı bir alandır” maddesi ile bu soru %67.1 Pearson Korelasyonu göstermektedir. Meslekler arasındaki ilişkiler bağlamında tasarım odaklı meslek gruplarının neredeyse birçoğunun peyzaj mimarlığı mesleği ve sunum tekniklerine aşina oldukları düşünülebilir. Peyzaj mimarlığı mesleği ve sunum tekniklerinin toplum tarafından bilinme düzeyi genel hatlarıyla tartışılmıştır. Anket sonuçları ile belirlenmiş olan bu değerlendirmenin saha çalışması veya ilave anket çalışmalarından elde edilen veriler ile daha kapsamlı sorgulanması gerekmektedir. Gelecek araştırmaların bu alanda saha çalışmaları yapması faydalı olacaktır

Soru 4: Farklı sunum tekniklerinin (prompt girilerek görüntü oluşturma, insan destekli alan seçimiyle yapay zekâ destekli görüntü oluşturma ve modelleme ile render alma) uygulama süreleri arasında ne gibi farklılıklar vardır?

Değerlendirme: Bu soruya tez kapsamında kapsamlı ve net bir biçimde yanıt verilmiştir. Farklı sunum tekniklerinin süreleri detaylı olarak ölçülmüş ve sonuçlar karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Özetle prompt girilerek görüntü oluşturma ortalama yaklaşık 10 dakika, insan destekli alan seçimiyle yapay zekâ destekli görüntü oluşturma ortalama yaklaşık 1 saat ve modelleme ile render alma ortalama yaklaşık 4 saat süre almıştır.

Soru 5: Sunum için en hızlı “yöntemi kullanmak bir tercih nedeni midir?

Değerlendirme: Anket çalışmasında “3.6 - Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum” maddesi ile bu soruya cevap alınmaya çalışılmıştır. En hızlı sunum tekniğinin tercih edilme durumu tezde süre karşılaştırmaları üzerinden dolaylı olarak incelenmiştir. Ancak kullanıcı tercihleri bağlamında 3.58 ortalama ve 1.11 standart sapma ile ortalamanın üzerinde bir kabul oranı aldığı ön görülebilir.

Soru 6: En ekonomik yöntemi seçmek öncelikli midir?

Değerlendirme: Anket çalışmasında “3.7 Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılması gerektiğine inanıyorum.” maddesi ile bu soruya cevap alınmaya çalışılmıştır. Ekonomik kriterlerin tercihteki önemi teorik olarak tartışılmıştır Bununla beraber kullanıcı tercihleri bağlamında 3.58 ortalama ve 1.11 standart sapma ile ortalamanın üzerinde bir kabul oranı aldığı ön görülebilir.

Soru 7: En gerçekçi görselleri oluşturan yöneme yönelim var mıdır?

Değerlendirme: Gerçekçi görseller oluşturma kriteri tezde açıkça ele alınmış ve yöntemler arasında karşılaştırma yapılarak gerçekçilik seviyesinin kullanıcılar için önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu soruya net ve kapsamlı yanıt verilmiştir. Aynı şekilde anket değerlendirmesinde “3.8 - Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılması gerektiğine inanıyorum.” maddesine verilen 4.24 ortalama ve 0.83 standart sapma değerleri de gerçekçi görüntülerin tercih edildiğini gösteren bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Soru 8: Yapay zekâ araçları gelecekte peyzaj mimarlığı ve diğer meslekleri tehdit edebilir mi?

Değerlendirme: Anket çalışması “3.9 - Yapay Zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum” maddesine verilmiş olan cevaplar incelendiğinde 3.82 ortalama ve 1.09 standart sapma değerleri ile atılımcılar yapay zekanın gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini düşündüklerini göstermektedir. Buna rağmen bu soru ile tasarım ilişkili hiçbir anket maddesinin korelasyon sonucunun olmaması direk tasarım odaklı meslekler veya peyzaj mimarlığı mesleğine odaklanmış bir yanıtı göstermemektedir. Bu soru çalışmada dengeli bir şekilde değerlendirilmiş, yapay zekânın tehdit yerine destekleyici ve dönüştürücü bir potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Soru, çalışma kapsamında net bir biçimde cevaplanmıştır.

Bu tez kapsamında yürütülen değerlendirmeler, hipotez sorularının bazılarına açık ve doğrudan yanıtlar sunulabildiğini, bazılarına ise mevcut veri ve yöntem sınırlılıkları nedeniyle dolaylı şekilde yaklaşılabildiğini göstermiştir. Özellikle sunum tekniklerinin süre, gerçekçilik ve üretim biçimi açısından karşılaştırıldığı analizler, çalışmanın güçlü

yönlerinden birini oluşturmuştur. Bununla birlikte, kullanıcı tercihleri, toplumsal farkındalık düzeyleri ve yapay zekâ araçlarının mesleki yaygınlığı gibi konularda doğrudan veri toplama yöntemlerine başvurulmamış olması, belirli hipotezlerin yalnızca teorik düzeyde ele alınmasına neden olmuştur. Bu durum, araştırmanın bulgularını sınırlandırmamakla birlikte, ileride yürütülecek saha temelli çalışmalar için önemli bir referans niteliğindedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışma, peyzaj tasarımı özelinde yapay zekâ destekli görselleştirme tekniklerinin hem yöntemsel hem de mesleki bağlamda irdelenmesine katkı sağlamış, aynı zamanda disiplinler arası geçişkenliğe açık bir tartışma alanı sunmuştur.

5.2.Görsel Sunum Tekniklerinin Tercih Sıralamaları

Tez çalışmasında gerçekleştirilen anket çalışmasında katılımcıların en çok tercih ettikleri sunum tekniği olarak yarı otomatik metin girilerek görüntü oluşturulan Photoshop sunum tekniği olmuştur. Sıralama olarak Photoshop – Fooocus – Twinmotion seçimleri toplam tercihlerin %18.43 oranına sahipken, Photoshop – Twinmotion – Fooocus tercihleri %37.80 tercih oranına sahiptir. Bu durum bireysel olarak sıralamalar bağlamında ilk tercih olarak %56.23 oranla Photoshop yazılımının çok fazla tercih edildiğini göstermektedir. Anket katılımcılarının yarısından fazlasının bu sunum tekniğini seçmiştir. Yazılımın hem kolay erişilebilirlik hem de görsel kalitesi bakımından bu çalışmanın gerçekleştirdiği zamanda belirgin bir üstünlüğü bulunmaktadır. Literatürde Chenyu ve ark. (2022) ile Zhang ve Bowes (2019), yapay zekânın tasarımcıların iş yükünü hafifletmesi, süreci hızlandırması ve yaratıcılığın artması nedeniyle tercih edileceğini belirtmişlerdir. Ancak bu nedenlerin dışında katılımcılar tarafından da cazip bulunuyor olması yazılımın ve sunum tekniğinin önemini arttırmaktadır.

Ücretsiz yazılımların kullanıldığı, Blender ile modellenerek Twinmotion yazılımında görüntü oluşturulan görseller, anket katılımcıları tarafından ikinci tercih olarak değerlendirilmişlerdir. Bu yöntemlerin tercih edilme oranları sırasıyla %47.88 (ikinci tercih) ve %19.81 (ilk tercih) seviyelerindedir. Bu sonuç, görsel gerçeklik ve detay açısından yüksek kalite sunuluyor olmasına rağmen, modelleme süreçlerinin uzunluğu ve karmaşıklığının hem katılımcı hem de kullanıcıların tercihlerine olumsuz etki yaratabileceğini göstermektedir. Özellikle 20 adet modelle çalışmasının ortalamasının yaklaşık 4 saat gibi bir orana sahip olması diğer yöntemlere göre bu yöntemi dezavantajlı konuma getirmektedir. Bu yazılımlar çok önemli yeteneklere sahipken özellikle Blender yazılımının öğrenilme süresi uzundur. Buna rağmen ilk sırada bulunan Photoshop sunum tekniğinde çok özel bir çizim veya modelleme yeteneği ve bilgisine ihtiyaç bulunmamaktadır. Chen ve ark. (2023) çalışmalarında da yüksek maliyetli modelleme tekniklerinin zamansal ve maliyet açısından dezavantajları olduğu vurgulanmıştır.

Fooocus AI gibi metin tabanlı yapay zekâ araçlarıyla oluşturulan görseller ise daha hızlı ve maliyet etkin olmalarına rağmen, görsel kalitesi ve orijinallliği açısından katılımcılar tarafından düşük değerlendirilmişlerdir. Çalışmada Fooocus AI görüntüleri

toplam %51.45 oran ile en son sırada tercih edilmişlerdir. Bu sonuç, yapay zekâ destekli otomatik ve sadece metin girilerek görsel üretim teknolojilerinin tez anketi hazırlanması sürecinde henüz tasarım kalitesi ve gerçekçilik açısından bazı sınırlamalara sahip olduğunu göstermektedir. Ancak bu sınırlamalar, teknolojinin hızlı gelişmesiyle zaman içerisinde aşılabacağına dair literatürde genişlikle yer bulmaktadır (Huang ve ark., 2024; Ye ve ark., 2025).

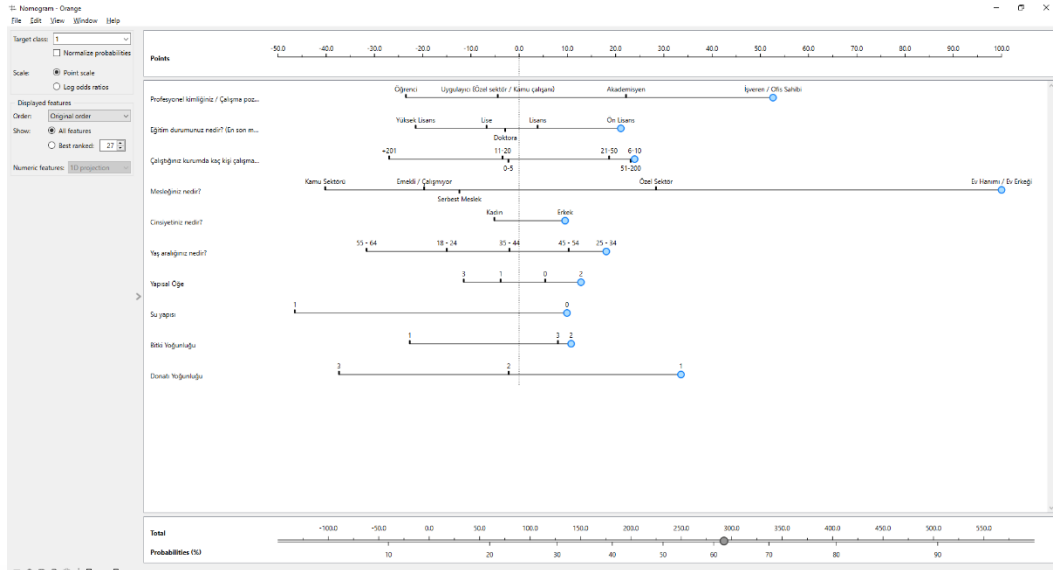
5.3. Görsel Özelliklerin Tercih Sıralamalarına Etkisi

Araştırma, donatı yoğunluğu, bitki yoğunluğu ve su varlığı gibi peyzaj elemanlarının görsel tercihlerinin üzerindeki anlamlı etkileri olduğunu istatistiksel olarak desteklemektedir. Görseller ve sıralamaları arasındaki ilişkilerin bir kısmı bu görüntülerin içerikleri ile ilgili olduğu araştırma sırasında vurgulanmıştır. Bu nedenle görüntülerin içeriklerine ve ihtiyaca yönelik yöntemin kullanılması başarıyı arttırabilecektir.

Araştırma bağlamında bulunan bu peyzaj tasarımının temel bileşenlerinin izleyici algısı ve tercihleri doğrudan etkilediği yargısı Hatibarua & Das (2024) çalışmaları ile örtüşmektedir. Özellikle su yapısı gibi dinamik öğelerin, görsel zenginliği ve çekiciliği arttırması, peyzaj mimarlığında tercih edilen estetik unsurlar arasında yer almaktadır.

Özellikle sunum tekniği temelinde bir değerlendirme sistemin kararlılığını test etmek için değişken tipi ve sayısının özellikleri önemlidir. Bu durumu ortaya koyabilmek için sadece demografik yapı ve hedef görselin özellikleri yapısının daha net belirginleştirecek yeni bir algoritma kurgusu yapılmış ve bu yapı için ortaya çıkan etki değerleri ile, sınıflara ait alt ve üst değerleri belirlenmiştir. Girdiler cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek, profesyonel kimlik, kurumunda çalışan sayısı, yapısal öge, su yapısı, bitki yoğunluğu ve donatı yoğunluğu olacak şekilde tanımlanmış, sınırlandırılmış girdi ile grafiksel karar diyagramı Şekil 5.1’de verilmiştir.

Algoritma içerisindeki girdi sayısı 19’dan sınırlandırılmış olan 10’a indirildiği zaman puanlarının çok değişmediği ancak algoritmanın tahmin oranının düştüğü belirlenmiştir. Özellikle “C-A-B” sınıflandırmasındaki %100 üst değerinin %78’e ve “B-C-A” sınıflandırmasındaki %99 üst değerinin ise %72’ye düştüğü görülmektedir.



Şekil 5. 1. Sınırlandırılmış girdi ile grafiksel karar diyagramı

Bu durum algoritmanın kesin bir yargıya dayanan tahmin yürütürken daha çok veriye ihtiyacı olduğu şeklinde yorumlanabilir (Çizelge 5.1). Oranlardaki bu düşüş ilk algoritma kurgusunun iyi yapıldığı ve girdi sayısının talepler doğrultusunda incelenmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca amaca yönelik görüntü oluşturmada görüntü içerisinde bulunan özelliklerin de sunum tekniği açısından önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. 1. Tüm ve sınırlandırılmış girdiler grafiksel karar diyagramı puan ve oranları

		En Üst Sınır		En Alt Sınır	
		Yüzde Oran	Puan	Yüzde Oran	Puan
A-B-C	Tüm Girdiler	%96	579	%4	-150*
	Sınırlanmış Girdiler	%62	292	%4	-150*
A-C-B	Tüm Girdiler	%91	800	%4	-150*
	Sınırlanmış Girdiler	%70	462	%3	-200*
B-A-C	Tüm Girdiler	%76	407	%6	-266*
	Sınırlanmış Girdiler	%47	277	%5	-250*
B-C-A	Tüm Girdiler	%99	237	%5	-240*
	Sınırlanmış Girdiler	%72	125	%5	-240*
C-A-B	Tüm Girdiler	%100	650	%5	-50*
	Sınırlanmış Girdiler	%78	444	%5	-50*
C-B-A	Tüm Girdiler	%88	617	%5	-200*
	Sınırlanmış Girdiler	%43	257	%5	-200*

* alabileceği en alt değer değildir.

Gerçekleştirilen anket çalışmasının Naive Bayes modeli ile sınıflandırılması ve nomogram yardımıyla yorumlanmasıyla elde edilmiş veriler donatı yoğunluğu, bitki yoğunluğu, su varlığı ve yapısal öge (köprü, bina, vs..) içeriğinde ele alınmış ve sıralamayı etkileyen görsel özellik faktör puan ve potansiyel (etki yüzdesi) oranları Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5. 2. Sıralamayı etkileyen görsel özellik faktör puan ve potansiyel oranları

	Donatı Yoğunluğu			Bitki Yoğunluğu			Su Varlığı		Yapısal Öge			
	Az	Orta	Çok	Az	Orta	Çok	Yok	Var	Yok	Az	Orta	Çok
A-B-C	33.55	-2.33	-37.35	-22.69	8.05	10.78	9.92	-46.50	5.40	-3.82	12.82	-11.47
	%4.23	%-0.29	%-4.71	%-2.86	%1.02	%1.36	%1.25	%-5.87	%0.68	%-0.48	%1.62	%-1.45
A-C-B	-73.98	-1.72	53.88	21.64	-38.42	4.41	51.22	-15.32	-30.04	33.35	-8.56	-15.52
	%-6.58	%-0.15	%4.80	%1.93	%-3.42	%0.39	%4.56	%-1.36	%-2.67	%2.97	%-0.76	%-1.38
B-A-C	71.9	-10.12	-79.81	-3.03	24.11	-12.66	2.07	-8.47	-8.08	20.35	-1.5	-25.35
	%7.77	%-1.09	%-8.62	%-0.33	%2.61	%-1.37	%0.22	%-0.92	%-0.87	%2.20	%-0.16	%-2.74
B-C-A	-5.17	-4.40	9.70	6.59	0.85	-5.39	-1.71	6.36	6.53	-7.85	-17.87	15.32
	%-1.02	%-0.3	%0.86	%1.30	%0.08	%-0.48	%-0.34	%1.25	%1.29	%-1.55	%-3.52	%3.02
C-A-B	-37.57	5.74	23.35	-13.79	11.89	2.60	-6.66	24.29	-23.86	23.74	-10.24	-2.65
	%-5.10	%0.78	%3.17	%-1.87	%1.61	%0.35	%-0.90	%3.30	%-3.24	%3.22	%-1.39	%-0.36
C-B-A	-67.67	19.91	26.71	-1.85	-32.30	17.77	7.24	-31.15	18.51	-50.00	54.40	3.76
	%-6.87	%2.02	%2.71	%-0.19	%-3.28	%1.81	%0.74	%-3.16	%1.88	%-5.08	%5.53	%0.38

Donatı yoğunluğu açısından incelendiğinde “A-B-C” sıralaması, az yoğunlukta yüksek ancak çok yoğunlukta düşük değer almıştır. Yine “A-C-B” sıralamasının çok donatı yoğunluğunda yüksek bir değer aldığı görülmektedir. Yapay zekâ ve prompt girilerek hazırlanmış olan görüntülerde “B ve C” değeri olan Photoshop ve Twinmotion’un daha belirleyici olduğu düşünülebilir. Yüksek değer almış olan “C-A-B” ve “C-B-A” sıralaması Twinmotion yazılımı ile gerçekleştirilmiş olan görüntüler bağlamında donatı yoğunluğu bakımından çok değerine sahip bir görüntüde daha çok tercih edildiği şeklinde değerlendirilebilir. Bu şekilde az donatı veya orta donatı yoğunluğuna sahip görüntüler bağlamında aynı durumu gösteren herhangi bir sunum tekniği bulunmamaktadır. “B-A-C” sıralaması toplam etki bakımından az donatı da (%7.77) ile en yüksek tercih puanına sahipken, çok donatı yoğunluğunda (%- 8.62) ile en düşük tercih puanına sahiptir. “B-C-A” sıralaması donatı yoğunluğu kriterinde etki bakımından çok büyük puan değişikliklerine uğramamasına karşın Photoshop uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen görüntüler bakımından en yüksek ortalamaya az donatı yoğunluğunda göstermektedir.

5.4. Demografik Özelliklerin Tercih Sıralamalarına Etkisi

Pearson korelasyon analizlerinde verilmiş olan birebir ilişkilerin düşük olmasına karşın toplu olarak bütün değişkenlerin bir araya gelerek hedefin üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu grafiksel karar diyagramları ile belirlenmiştir. Bu durum değişkenler üzerinde incelenmiş ve demografik faktörlerin tercih üzerinde önemli rol oynadığını göstermiştir. Yaş grubu, eğitim seviyesi ve profesyonel kimlik gibi değişkenler, görsel sunum tercihlerinde farklılaşmalara yol açmaktadır. Örneğin genç katılımcıların yapay zekâ destekli görsellere karşı daha olumlu tutum sergilemiş oldukları, daha deneyimli kullanıcıların ise klasik modelleme ile görsel oluşturma tekniklerini tercih etme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Bu sonuç Russel & Norvig (2021)’in çalışmaları ile örtüşmektedir. Bu durum yapay zekânın adaptasyon ve benimsenme süresine de vurgu yapmaktadır.

Her hedefe yönelik olarak girdilerin oluşturduğu değerler farklılık göstermektedir. Bu nedenle grafiksel karar diyagramları kullanıcı olarak belirlenmiş olan bireyin özellikleri ile oluşturulmak istenilen görselin özellikleri temelinde değerlendirilmeli ve her bir hedef için oran hesabı yapılmalıdır. Görsel karar diyagramları ile oluşturulmuş tablolar bu durum için denenmiştir. Örnekte birey lisans mezunu, kamu sektöründe +56 kişi ile çalışan bir uygulayıcının mesleği tasarım odaklı bir alandır. 3 boyutlu modelleme konusuna aşina olan, ama neredeyse hiçbir şekilde yapay zekâ araçlarını kullanmayan, peyzaj mimarlığı mesleğe ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşina olan, modelleme araçlarının ve yazılımların özelliklerine tamamen hâkim, en hızlı sonuç verecek olan yöntemi kullanılmaya sıcak bakmayan ama en ucuz ve ekonomik yöntem kullanılmayı tercih eden, mümkün olan en gerçekçi yöntem kullanan YZ Araçlarının mesleğini tehdit edeceği konusunda kararsız 25 yaşında bir kadın için;

- A - B - C için “31.73” puan,
- A - C - B için “- 45.61” puan,
- B - A - C için “- 4.28” puan,
- B - C - A için “- 85.11” puan,
- C - A - B için “30.68” puan,
- C - B - A için “171.96” puan almaktadır.

Su yapısının olmadığı, bitki yoğunluğunun az, yapısal öğelerin ve donatı yoğunluğunun orta olduğu bir görüntü oluşturmak için eklenecek ilave puanlar hesaplandığında;

- A - B - C için “- 2.28” puan,
- A - C - B için “62.58” puan,
- B - A - C için “14.56” puan,
- B - C - A için “- 17.39” puan,
- C - A - B için “- 24.95” puan,
- C - B - A için “86.50” puan almaktadır.

İki puan eklenerek potansiyel yüzde hesaplandığı zaman;

- A - B - C için “29.45” puan ile %27,
- A - C - B için “16.97” puan ile %22,
- B - A - C için “10.28” puan ile %33,
- B - C - A için “- 102.50” puan ile %32,
- C - A - B için “5.73” puan ile %13,
- C - B - A için “258.45” puan ile %52 orana sahip olmaktadır.

19 ayrı değişkenin bulunduğu bir tahmin algoritmasında en düşük seçim olarak “C-A-B” sıralaması %13 ihtimalle ortaya çıkmaktadır. En yüksek değer olarak ortaya çıkmakta olan “C-B-A” ise en fazla %52 değerini almaktadır. Bu gibi durumlarda

algoritma tahmini yazılım sistemlerinde en yüksek yüzde değerini alan sınıf olarak belirlenecekken, bireysel yani kullanıcı dahilinde yapılacak olan değerlendirmeler “kararsızlık” olarak ortaya çıkabilecektir. Bu ise tahmin sisteminin kurgusunda daha spesifik soruların belirlenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

5.5. Yapay Zekâ Destekli Görsellerin Kabul Edilebilirliği ve Gerçeklik Algısı

Anket verileri, katılımcıların “Sunum tekniği içim en gerçekçi görüntüleri tercih edilmesi gerektiği” görüşüne yüksek oranda katıldığını ortaya koymaktadır. Ortalama 4.24 gibi yüksek bir değerle desteklenen bu görüş, yapay zekâ ile üretilen görsellerin gerçekçilik ve estetik algısının, peyzaj sunumlarının başarısında kritik olduğunu göstermektedir. Lovett ve ark. (2015) ile Huang ve ark. (2024) gibi sürdürülebilir peyzaj tasarımı ve görselleştirme üzerine çalışmalarla uyumludur. Yapay zekânın görsel gerçeklik katma potansiyeli, özellikle AI tabanlı kaplama (render) motorlarının geliştirilmesiyle artmaktadır.

Öte yandan yapay zekâ araçlarının karmaşık sahnelerde insan figürleri ve doğa öğeleri üretimindeki sınırlamalar, çalışma esnasında da gözlenmiştir. Yapay zekâ tarafından oluşturulan insan ve hayvan figürlerinin kimi zaman gerçeklikten uzak olması ve kompozisyon uyumsuzlukları, literatürde de rapor edilen yaygın bir sorundur (Foocus 2025; Photoshop 2025). Bu durum, yapay zekâ destekli görsellerin kabul edilme düzeyini sınırlayabilmekte ve tasarımcıların manuel müdahalelerine ihtiyaç duyurmaktadır.

5.6. Yapay Zekâ ve Veri Madenciliği Tekniklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada kullanılan veri madenciliği teknikleri, anket verilerin detaylı analizine olanak sağlamış ve yapay zekâ destekli modellerin tercih kararları üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Klasik korelasyon ilişkilerinin yetersiz kaldığı değerlendirme sistemi için Naive Bayes ve Neural Network algoritmaları, kullanıcı tercihlerini başarıyla modelleyerek yapay zekânın peyzaj tasarımında karar destek sistemi olarak kullanabileceğini bir kere daha göstermiştir. Bu durum Tosun (2024)’un çalışması ile bu bakımdan benzerlik göstermektedir.

Bu sonuçlar, Cao (2022) ve Cantrell, Zhang ve Liu (2021) tarafından önerilen makine öğrenmesi tekniklerinin tasarım optimizasyonundaki etkilerini doğrulamaktadır. Veri odaklı yaklaşımlar, peyzaj tasarım süreçlerinde nesnel kararlar alınmasını mümkün kılarak, tasarım kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Bununla beraber, veri madenciliği modellerindeki başarı düzeyinin artması için veri setlerinin çeşitliliğinin ve büyüklüğünün artırılması önerilmektedir.

5.7. Eğitim ve Bilgi Açığı

Katılımcıların yapay zekâ araçlarının özellikleri ve ücretlendirilmesi konusundaki bilgi eksikliği teknolojinin yaygın benimsenmesinde önemli bir engel olarak ortaya çıkmaktadır. Anket sonuçlarında, bu konuya ilişkin sorulara verilen yanıtların

ortalamaları diğer sorulara göre düşük kalmıştır. Bu, yapay zekâ teknolojilerinin peyzaj mimarları ve ilgili profesyoneller tarafından daha iyi tanınması gerektiğini işaret etmektedir.

Bu durum literatürde sıklıkça vurgulanmaktadır. Fernberg ve Chamberlain (2023) yapay zekânın peyzaj mimarlığında etkin kullanımı için mesleki eğitim ve sürekli gelişim programlarının önemine dikkat çekmektedir. Ayrıca, yapay zekâ araçlarının kullanımının kolaylaştırılması ve kullanıcı dostu arayüzlerin geliştirilmesi, benimsenme sürecini hızlandıracaktır.

Bilgi açığının giderilmesindeki en önemli adım olarak eğitimcilerin eğitimi düşünülebilir. Özellikle profesyonel ve akademisyenlerin konu hakkında detaylıca eğitilmeleri, yapay zekâ araçlarının yetenekleri ve kapasitelerinin öğretilerek gösterilmesi, ön yargıları ve gereksiz korkuları ortadan kaldıracak, yapay zekâyı güçlü bir araç haline dönüştürmesini sağlayacaktır.

5.8. Yapay Zekânın Mesleki Geleceğe Etkileri

Katılımcıların çoğunun yapay zekânın gelecekte birçok mesleği tehdit edeceği veya bazı meslekleri dönüştüreceği görüşüne sahip olması, teknolojiye yönelik hem umut hem de endişe içeren bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Bu sonuç Russel ve Norvig (2021) tarafından yapay zekânın iş dünyasında ve tasarımı disiplinlerinde yaratacağı dönüşümle ilgili literatürle uyumludur.

Yapay zekânın peyzaj tasarımıdaki rolü, tasarımcıların yaratıcı süreçlerini desteklemek ve verimliliği arttırmak şeklinde görülmekle beraber, bazı rutin ve tekrarlanan görevlerin otomasyona devredilme olasılığı mesleki yapının değişebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda mesleki eğitimin yapay zekâ ile entegre edilmesi ve tasarımcıların bu teknolojilerle nasıl iş birliği yapabileceğine yönelik yeni beceriler kazanmaları önem arz etmektedir.

Yapay zekânın en önemli yardımlarından biri de yazılım sektörüne olan etkileridir. Özellikle yazılım sektörünün her meslek disiplini ile olan ilişkilerinin günümüzde artması ve birçok işlemin otomatik çalışan sistemler üzerinde gerçekleştiriliyor olması bağlamında yapay zekâ yeni kod bloklarının hızlı ve çok yüksek başarı ile oluşturuluyor olması bağlamında büyük önem kazanacaktır.

5.9. Gelecekteki Araştırmalar için Öneriler

Bu tez çalışması, yapay zekâ destekli peyzaj tasarımı sunum tekniklerinin günümüz yöntemleriyle karşılaştırılmasında önemli bilgiler sağlamış hem literatürdeki bilgi birikimini desteklemiş hem de uygulamadaki zorluklar ve fırsatlar hakkında yeni perspektifler sunmuştur. Gelecekte yapılacak çalışmaların, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ve entegrasyon süreçlerine odaklanması önerilebilir. Ayrıca farklı coğrafi

bölgelerde, kültürel bağlamda ve peyzaj tiplerinde yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar, elde edilen bulguların evrenselliğini arttırabilecektir.

Peyzaj tasarımında kullanıcı deneyimi, insan-bilgisayar etkileşimi ve etik sorunlar gibi alanlarda yapılacak araştırmalar da bu teknolojinin daha etkili ve sorumlu bir biçimde kullanılmasını sağlayabilecektir. Yapay zekânın sürdürülebilir tasarım ilkeleriyle nasıl uyumlu hale getirilebileceği, çevresel etkilerin nasıl azaltılabileceği gibi konularda ilerili dönemlerde büyük önem kazanacaktır.

Çalışmanın gerçekleştirilmesi sırasında kullanılan yazılımlardan sadece Photoshop lisansı ücret ile alınabilmekteyken, geri kalan yazılımlar ücretsiz olarak kullanılabilir. Tez kurgusunun gerçekleştirildiği dönemdeki ücretsiz ve en başarılı yapay zekâ görüntü oluşturma sistemi olarak belirlenmiş Fooocus AI günümüzde hala yeterliliğini korumasına karşın şu anda Image Fx gibi çok daha yetenekli birçok alternatif AI modeli ortaya çıkmıştır. Teknolojinin sürekli gelişiyor olması bu AI modellerin daha da güçlenecek olmalarını ve peyzaj mimarlığı mesleğinde çok daha fazla kullanılacağı şeklinde yorumlanabilir.

6. SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında, yapay zekâ destekli peyzaj tasarımı sunum teknikleri ile günümüz 3B modelleme ve render yöntemleri ile karşılaştırılmasını amaçlamış ve bu amaçla örnek bir alandan elde edilen görüntüler üzerine istatistiki analizler ve veri madenciliği işlemleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular yapay zekâ araçlarının peyzaj mimarlığı tasarım sürecindeki etkisini hem kullanıcı tercihleri hem de uygulama performansı açısından ortaya koymaktadır.

Katılımcılar, görsel sunum teknikleri arasından Photoshop temelli yarı otomatik yapay zekâ destekli yöntemi tercih etmiş, günümüz koşulları açısından bu tekniğin görsel kalitesi, üretim hızı ve maliyet etkinliği açısından avantajları çalışma kapsamında ön plana çıkmıştır. Buna karşılık Blender ve Twinmotion ile oluşturulan görüntülerin yüksek detay ve gerçekçilik sunmalarına rağmen kullanım zorluğu ve zaman maaliyeti nedeniyle daha düşük tercih edileceği belirlenmiştir. Metin tabanlı yapay zekâ uygulamalarından Fooocus AI ise hızlı ve ekonomik çözümler sunmasına rağmen, görsel gerçekçilik açısından halen beklenen başarı sonuçlarına ulaşamamıştır.

Anket bulguları katılımcıların büyük çoğunluğunun sunum tekniği seçiminde görsel gerçekçiliği tercih ettiklerini göstermektedir. Ancak yapay zekâ ile görsel hazırlama teknikleri hakkında bilgi düzeyinin sınırlı olması, bu teknolojinin yaygınlaşmasının önünde bir engel teşvik edebilmektedir. Ayrıca demografik faktörlerin sunum teknikleri üzerinde anlamlı etkileri olduğu belirlenmiş özellikle mesleki kimlik, yaş ve eğitim seviyesi gibi değişkenlerin yapay zekâ tabanlı sunum tekniklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynadığı ortaya konulmuştur.

Bu çalışma ile literatürde sınırlı sayıda olan yapay zekâ destekli peyzaj tasarım sunumlarının kullanıcılar tarafından anlayışı ve kabul edilebilirliğine dair özgün veriler sağlamaktadır. Bu yönüyle çalışma, alanın ulusal akademik bilgi tabanını zenginleştirmektedir. Ayrıca çalışmada farklı yapay zekâ ve modelleme araçlarının avantajlarının ve sınırlılıklarının, kullanıcı tercihlerine göre objektif biçimde analiz edilmiş, bu da pratik uygulamalarda yön gösterici nitelikler ortaya koymuştur. Özellikle zaman, maaliyet ve kalite dengesi bağlamında, yapay zekâ desteli görsel üretim tekniklerinin peyzaj tasarım süreçlerinde nasıl konumlandırılabilirliği hakkında somut bilgiler ortaya konulmuştur.

Veri madenciliği ve makine öğrenmesi yöntemlerinin peyzaj tasarımı sunum tekniklerinin optimizasyonu ve karar destek sisteminin geliştirilmesine yönelik altyapı örneği ortaya konulmuş ve altlık veriler kapsamında en uygun modelin seçimi gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, peyzaj mimarlığında veri odaklı tasarım ve değerlendirme yöntemlerinin kullanımının ne kadar önemli olduğunu bir kere daha göstermektedir.

Demografik yapı ve mesleki faktörlerin teknolojik benimsemeye etkisinin incelenmesi, peyzaj mimarlığı eğitim programlarının ve profesyonel gelişim süreçlerinin yeniden yapılandırılmasına ışık tutabilecek yapıdadır. Bu sayede yeni teknolojilerin sektörde etkin kullanımı için gerekli eğitim stratejilerinin geliştirilmesinin ne kadar önemli olduğu bir kere daha ortaya çıkmıştır. Çalışmanın bulguları doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- **Eğitim ve Bilgilendirme Programları:** Yapay zekâ araçlarının özellikleri, kullanım alanları ve maliyet yapıları hakkında peyzaj mimarları, tasarımcılar ve öğrenciler için kapsamlı eğitim programları düzenlenmelidir. Böylelikle teknolojik her gelişimi takip etmeyi sağlamanın yanı sıra bilgi açığı kapatılarak benimseme süreci hızlandırılabilir.
- **Kullanıcı Dostu Araçların Geliştirilmesi:** Yapay zekâ tabanlı görsel üretim yazılımlarının arayüzleri ve kullanım kolaylığını arttıracak yeniliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle sahne detaylandırma, donatı elemanı, yapısal ve bitkisel elemanların daha net tanımlanabilmesi sağlanmalıdır. Bunun için özel geliştirilmiş görüntü oluşturma algoritmaları hazırlanabilir ve hem profesyonel hem de amatörlerin rahatlıkla kullanabilecekleri bir arayüze kavuşturulabilir.
- **Zaman ve Maliyet Optimizasyonu:** Modelleme, render süreçleri gibi yapay zekâ ile görüntü oluşturma faaliyetleri de belirli bir zaman diliminde gerçekleşebilmektedir. Metinden oluşturulan görüntülerin relatif olarak modelleme ile kaplama işlemi yapılan teknikten çok kısa olarak gözükse de istenilen görüntünün ortaya çıkabilmesi için birçok kez görüntü oluşturulmaya çalışılıyor olması dikkat edilmesi gereken bir husustur. Bu nedenle proje yönetiminde en uygun yaklaşımın belirlenmesi önerilmektedir.
- **Çok Disiplinli İş Birliği:** Yapay zekâ uzmanları, peyzaj mimarları, grafik tasarımcılar ve yazılım geliştiricilerin arasındaki iş birliği artırılmalı ve peyzaj tasarımına özel uygulamalar geliştirilmelidir. ChatGPT ve Deepseek gibi gündelik kullanılan yapay zekâ araçlarının yazılım geliştirme fonksiyonları kullanılarak talep edilen yazılımın hazırlanabilmesi de mümkündür.
- **Pilot proje ve Vaka Çalışmaları:** Farklı ölçek ve özellikteki alanlar için pilot uygulamalar yapılmalı, sonuçlar detaylı şekilde analiz edilerek, başka alanlardaki yeterlilikleri tez çalışması gibi sorgulanmalıdır. İlave saha denemeleri ile güçlü ve zayıf yönlerin belirlenmesi mümkün olabilecektir.
- **Sürdürülebilirlik ve Evrensel Tasarım:** İleride yapay zekâ ile gerçekleştirilecek tasarım uygulamalarında evrensel tasarım ilkeleri ile uyumlu sürdürülebilir uygulamalar hedeflenecek biçimde eğitilmelidir.

- **Etik Değerlendirmeler:** Yapay zekâ araçlarının kullanımı ile ilgili etik rehberlerin oluşturulması gerekmektedir. Günümüzde birçok bilinmezin olduğu, telif hakkı ile ilgili tartışmaların yapıldığı bir aşamada bulunmaktayken konu ile ilgili yasal düzenlemelerin de yapılması büyük önem arz etmektedir.

Çalışma Antalya Atatürk Kültür Parkı örneğinde gerçekleştirilmiş ve anket çalışmasına da çoğunlukla Antalya’da yaşayan kişiler katılmıştır. Farklı coğrafyalarda yapılacak çalışmalar ve farklı kültürel etkiler mutlaka aynı tipte bir çalışma için gerçekleştirilmeli ve bu kültürel farklılıkların etkisi belirlenmelidir. Ancak yapay zekâ teknolojisinde olan gelişmeler göz önüne alındığında daha birçok yeni teknik ve sistemin ortaya çıkabileceği göz önüne alınmalıdır.

Birçok modelleme ve kaplama yazılımı bünyelerine yapay zekâ sistemlerini eklemeye başlamış, ışık ayarları malzemeler, animasyonlar ve hatta modellerin kendisini otomatik yapar hale gelmişlerdir. Bu yeniliklerle birlikte, peyzaj mimarlığı alanında daha hızlı, maliyet etkin ve yaratıcı sunumların geliştirilebilmesine olanak verebilmektedir. Ancak teknolojinin tam potansiyele ulaşabilmesi için kullanıcı eğitimi, yazılım iyileştirmeleri ve disiplinler arası iş birliği şarttır.

Peyzaj mimarlığı mesleğinin bilgisayar destekli tasarım yazılımlarıyla tanıştığı zamanlardaki kaygılar günümüzde yapay zekâ ile görselleştirme için de yaşanmaktadır. Yakın bir gelecekte yapay zekâ destekli gerek otomatik gerek yarı otomatik sunum tekniklerinin peyzaj mimarlığı alanında çok daha fazla kullanılacak olması kaçınılmazdır. Bu durumun gerçekleşmesi, sadece teknik bir gelişme ile değil, aynı zamanda mesleki kültür ve eğitimde bir dönüşüm ile gerçekleşmelidir. Bu dönüşümün yönetilmesi, mesleğin gelecekteki başarısı için kritik önem taşımaktadır.

7. KAYNAKLAR

- Adalı, E. 2017. Yapay zekâ. (İnsanlaşan Makineler ve Yapay Zekâ içinde), haz. Mehmet Karaca, 8-13, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayınları. <https://doi.org/10.30964/auebfd.916220>
- Adobe. 2023. Generative Fill in Photoshop (Beta). <https://helpx.adobe.com/photoshop/using/generative-fill.html>
- Ahern, J. 2013. Urban Landscape Sustainability and Resilience: The Promise and Challenges of Integrating Ecology with Urban Planning and Design. *Landscape Ecology*, 28(6), 1203–1212. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9799-z>
- Akçan, ZM., 2022 Yapay Zekâ Algoritmalarının Mimari Şematik Plan Oluşturmak İçin Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.
- Al-Kodmany, K. 2002. Visualization Tools and Methods for Participatory Planning and Design. *Journal of Urban Technology*, 9(2), 1-37. <https://doi.org/10.1080/106307301316904772>
- Altman, N. S. 1992. An Introduction to Kernel and Nearest-Neighbor Nonparametric Regression. *The American Statistician*, 46(3), 175–185.
- Ardhianto, Peter & Santosa, Yonathan & Moniaga, Christian & Utami, Maya & Dewi, Christine & Christanto, Henoah & Chen, Abbott. 2023. Generative Deep Learning for Visual Animation in Landscapes Design. *Scientific Programming*. 2023. 1-12. <https://doi.org/10.1155/2023/9443704>
- Başarır, L. 2022. Modelling AI in architectural education. *Gazi University Journal of Science*, 35(4), 1260–1278. <https://doi.org/10.35378/gujs.967981>
- Bayraktar, M. E. 2010. Kullanıcı Hareketleriyle Mekân Kurgusu: Etmen Tabanlı Bir Tasarım Aracı. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Bell, S. 2012. *Landscape: Pattern, Perception, and Process*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203120088>
- Benliay A. 2000. Bilgisayar Destekli Tasarım Sürecinde Peyzaj Tasarım Projelerinin Sunum Tekniklerinin Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlık Kampüsü Projesi Örneğinde İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Benliay, A., & Kılıç, A. 2024. Peyzaj Tasarımı Sunum Tekniklerinde Yapay Zekâ Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Peyzaj-Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.53784/peyzaj.1490265>
- Booth, N. K. 2012. *Foundations of Landscape Architecture: Integrating Form and Space Using the Language of Site Design*. Wiley.
- Breiman, L. 2001. Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
- Cankurt, N. 2019. Peyzaj Tasarımında Günümüz Teknolojilerinin Kullanımı-Teknopeyzaj. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

- Cantrell, B., Zhang, Z., & Liu, X. 2021. Artificial Intelligence and Machine Learning in Landscape Architecture. In *Responsive Landscapes* (pp. 205–220). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367824259-15>
- Cao, Y. 2022. Application Research and Case Analysis of Landscape Design in Artificial Intelligence Platform. *Scientific Programming*, 2022, Article ID 7122276. <https://doi.org/10.1155/2022/7122276>
- Chenyu Huang, Gengjia Zhang, Jiawei Yao, Xiaoxin Wang, John Kaiser Calautit, Cairong Zhao, Na An, and Xi Peng. 2022. Accelerated Environmental Performance-Driven Urban Design With Generative Adversarial Network. *Building and Environment*, 224:109575, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109575>
- Chen, X. 2023. Environmental landscape design and planning system based on computer vision and deep learning. *Journal of Intelligent Systems*, 32(1), 20220092. <https://doi.org/10.1515/jisys-2022-0092>
- Chen, Y., Li, X., & Zhang, T. 2023. Innovative Visualization Techniques in Landscape Design Using AI. *Computers in Environment and Urban Systems*, 95, 101826. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2022.101826>
- Chen, Y., Liu, H., & Wang, Q. 2023. Artificial Intelligence and Sustainable Landscape Design. *Landscape and Urban Planning*, 203, 104001.
- Ching, F. D. K., & Juroszek, S. P. 2017. *Design Drawing* (3rd ed.). Wiley.
- Clark, P., & Niblett, T. 1989. The CN2 Induction Algorithm. *Machine Learning*, 3(4), 261–283.
- Cortes, C., & Vapnik, V. 1995. Support-Vector Networks. *Machine Learning*, 20(3), 273–297.
- Curzon, J., Kosa, T., Akalu, R., & El-Khatib, K. 2021. Privacy and Artificial Intelligence. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 2, 96-108.
- Demšar, J., Curk, T., Erjavec, A., Gorup, Č., Hočevár, T., Milutinovič, M., ... & Zupan, B. 2013. Orange: Data mining Toolbox in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 14, 2349–2353. <https://www.jmlr.org/papers/volume14/demsar13a/demsar13a.pdf>
- Doğan, S. 2023. DreamStudio: Yapay Zekâya Çizim Yaptırın. *Yapay Zekâ Günlükleri*. (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Enjellina, Beyan, E. V. P. ., & Anastasya Gisela Cinintya Rossy. 2023. A Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field. *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 2(1), 53–65. <https://doi.org/10.24002/jarina.v2i1.6662>
- Fakhouri, H., Alawadi, S., Awaysheh, F., Hamad, F., Al-Zubi, S., & Aladwan, M. 2023. An Overview of Using of Artificial Intelligence in Enhancing Security and Privacy in Mobile Social Networks. 2023 Eighth International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC), 42-51.
- Faulkner, A., & Chavez, C. 2021. *Adobe Photoshop Classroom in a Book* (2021 release). Adobe Press.

- Favetta, F., & Laurini, R. 2006. Towards an efficient integration, structure and exploration of landscape architecture project information. In Proceedings of the IEEE International Conference on Multimedia and Expo (pp. 397–400). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICME.2006.261397>
- Fernberg, P., & Chamberlain, B. 2021. I, Designer? Landscape Architecture Magazine. Retrieved from <https://landscapearchitecturemagazine.org/2021/08/19/i-designer/>
- Fernberg, P., & Chamberlain, B. 2023. Artificial Intelligence in Landscape Architecture: A Literature Review. Landscape Journal, 42(1), 13–35. <https://doi.org/10.3368/lj.42.1.13>
- Foocus AI. 2024. Features and Capabilities of Foocus AI. <https://www.foocus.ai> (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Foocus AI. 2024. Learned from Stable Diffusion, the software is offline, open source, and free. <https://www.foocus.ai> (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Foocus AI. 2024. What is Foocus. <https://www.foocus.ai> (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Francis, M. 2016. Community design: Collaborative processes and their outcomes. Journal of Architectural and Planning Research, 33(4), 286–304.
- Freund, Y., & Schapire, R. E. 1997. A Decision-Theoretic Generalization of On-Line Learning and An Application to Boosting. Journal Of Computer and System Sciences, 55(1), 119–139.
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. 2014. Generative Adversarial Nets. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 2672–2680).
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. 2022. Data Mining: Concepts and Techniques (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Hatibarua, P., & Das, J. (2024). Landscape Design For Domestic And Commercial Spaces (1st ed., pp. 270-278). Noble Science Press. <https://doi.org/10.52458/9788196897444.nsp2024.eb.ch-16>
- Hatzav-Yoffe, P., Plaut, P., & Grobman, Y. J. 2022. Towards Sustainability Evaluation of Urban Landscapes Using Big Data: A Case Study of Israel's Architecture, Engineering and Construction Industry. Landscape Research, 47(1), 49–67. <https://doi.org/10.1080/01426397.2021.1970123>
- Hegazy, M., & Saleh, A. 2023. Evolution of AI Role In Architectural Design: Between Parametric Exploration and Machine Hallucination. MSA Engineering Journal. doi: 10.21608/msaeng.2023.291873.
- Hoffmann, C., & Kim, K. 2001. Towards Valid Parametric CAD Models. Comput. Aided Des., 33, 81-90.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. 2013. Applied Logistic Regression (3rd ed.). Wiley.
- Hung, P. K., & Liang, R. H. 2023. Designing with AI: An Exploration of Co-Ideation with Image Generators. 2023 Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computer Systems, 1941–1954. doi: 10.1145/3563657.3596001.

- Huang, Rong & Lin, Haichuan & Chen, Chuanzhang & Zhang, Kang & Zeng, Wei. (2024). PlantoGraphy: Incorporating Iterative Design Process into Generative Artificial Intelligence for Landscape Rendering. 1-19. 10.1145/3613904.3642824. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642824>
- Hutchins, G., 2024. A Landscape Designers Guide to Midjourney AI, (Erişim Tarihi: 10.08.2024).
- Iasonos, A., Schrag, D., Raj, G. V., & Panageas, K. S. 2008. How To Build and Interpret A Nomogram for Cancer Prognosis. *Journal of Clinical Oncology*, 26(8), 1364–1370.
- IBM. 2024. What is artificial intelligence? IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>
- Karras, T., Laine, S., & Aila, T. 2019. A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 4401–4410. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2019.00453>
- Kensek, K., & Noble, D. 2014. *Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice*. Wiley.
- Koç, M., Senem, M. O., Tunçay, H. E., & As, I. 2023. Using deep learning to generate front and backyards in landscape architecture. *Architecture and Planning Journal (APJ)*, 28(3), Article 1. <https://doi.org/10.54729/2789-8547.1196>
- Landscape Institute. 2013. *Green Infrastructure: An Integrated Approach to Land Use*. London: Landscape Institute.
- Lange, E. 2011. 99 volumes later: We Can Visualize. Now What? *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 403-406. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.016>
- Lauth, G. J. 2022. On the Importance of Embodiment for Artificial Design Intelligence in the Context of Sociotechnical Systems. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Leach, N. (2022). AI and The Limits of Human Creativity in Urban Planning and Design. In I. As, P. Basu, & P. Talwar (Eds.), *Artificial Intelligence in Urban Planning And Design* (Pp. 21–37). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823941-4.00013-5>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. 2015. Deep Learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.
- Leszczynski, N. A. 2015. *Sustainable Landscape Management: Design, Construction, and Maintenance*. Wiley.
- Li, X., Zhang, Y., & Li, M. 2022. AI in Landscape Design: Enhancing Visualization and Efficiency. *Journal of Landscape Architecture*, 15(2), 123-135.
- Li, Z., Wang, J., & Liu, H. 2022. AI-Based Tools for 3D Modeling and Animation in Landscape Architecture. *Automation in Construction*, 135, 104121.
- Liu, D. F. 2023. Design Information Extraction and Visual Representation Based on Artificial Intelligence Natural Language Processing Techniques. [doi:10.1109/CVIDL58838.2023.10165716](https://doi.org/10.1109/CVIDL58838.2023.10165716).

- Liu, Y., et al. 2020. Artificial Intelligence Has Become a Powerful Tool to Optimize Workflows and Support Creative Processes in Landscape Design. *Landscape and Urban Planning*, 194, 103783.
- Lovett, A., Appleton, K., Warren-Kretzschmar, B., & Von Haaren, C. 2015. Using 3D visualization methods in Landscape Planning: An Evaluation of Options and Practical Issues. *Landscape and Urban Planning*, 142, 85-94. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.021>
- Luusua, Aale & Ylipulli, Johanna & Foth, Marcus & Aurigi, Alessandro. (2022). Urban AI: Understanding The Emerging Role of Artificial Intelligence in Smart Cities. *AI & SOCIETY*. 1-6. 10.1007/s00146-022-01537-5.
- Lutz, M. 2013. *Learning Python* (5th ed.). O'Reilly Media.
- Makhzoumi, J., & Pungetti, G. 1999. *Ecological Landscape Design and Planning: The Mediterranean context*. Spon Press.
- Marcus, C. C., & Francis, C. (Eds.). 2013. *People Places: Design Guidelines for Urban Open Space*. John Wiley & Sons.
- McCarthy, J. 2007. *What is artificial intelligence?* Stanford University. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/> (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- McKinney, W. 2018. *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Microsoft. 2024. *Microsoft Designer*. (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Moralıyage, H., Dahanayake, S., Silva, D., Mills, N., Rathnayaka, P., Nguyen, S., Alahakoon, D., & Jennings, A. 2022. A Robust Artificial Intelligence Approach with Explainability for Measurement and Verification of Energy Efficient Infrastructure for Net Zero Carbon Emissions. *Sensors* (Basel, Switzerland), 22.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. 2020. Artificial intelligence for sustainability: Challenges, Opportunities, and a Research Agenda. *Int. J. Inf. Manag.*, 53, 102104.
- Orange Datamining. (n.d.). *Official Documentation*. Retrieved from <https://orangedatamining.com/> (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Orland, B., Budthimedhee, K., & Uusitalo, J. 2001. Considering Virtual Worlds As Representations of Landscape Realities and as Tools for Landscape Planning. *Landscape and Urban Planning*, 54(1-4), 139-148. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00132-3](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00132-3)
- Orman, K. Y. 2023. Canva'dan Yeni Güncelleme: Artık Yapay Zekâyı Kullanıyor! *Shiftdelete.net*. (Erişim Tarihi: 01.08.2024).
- Paksın, B. 2020. *Görsel Sanatlarda Yapay Zekâ ve Yaratıcılık İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Papadimitriou, F. 2012. Artificial Intelligence in Modeling the Complexity of Mediterranean Landscape Transformations. *Computers and Electronics in Agriculture*, 81, 87-96.
- Park, T., Liu, M. Y., Wang, T. C., & Zhu, J. Y. 2019. Semantic Image Synthesis with

- Spatially Adaptive Normalization. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 2337–2346).
- Phillip, F., Brent, C., & Chamberlain, C. 2023. Artificial Intelligence in Landscape Architecture. *Landscape Journal*.
- Photoshop. 2025. Adobe Photoshop 2025 Beta Features. Adobe Inc. <https://www.adobe.com/photoshop/> (Erişim Tarihi: 05.04.2025).
- Ramesh, A., Dhariwal, P., Nichol, A., Chu, C., & Chen, M. 2022. Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents. *arXiv preprint arXiv:2204.06125*.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. 2019. *Python Machine Learning* (3rd ed.). Packt Publishing.
- Rish, I. 2001. An Empirical Study of The Naive Bayes Classifier. In *IJCAI 2001 Workshop on Empirical Methods in Artificial Intelligence*, 3(22), 41–46.
- Russell, S. J., & Norvig, P. 2021. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th edition, Pearson Education.
- Salehi, H., & Burgueño, R. 2018. *Emerging Artificial Intelligence Methods in Structural Engineering*. Engineering Structures.
- Saxena, P., Saxena, V., Pandey, A., Flato, U., & Shukla, K. 2023. *Multiple aspects of artificial intelligence*. Book Saga Publications.
- Sharafi Rohani, N. 2023. *Affective Computing in Generative Art Installations: The case of EmoLand*. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sheppard, S. R. J. 2001. Guidance for Crystal Ball Gazers: Developing A Code of Ethics for Landscape Visualization. *Landscape and Urban Planning*, 54(1-4), 183-199. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00135-9](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00135-9)
- Swaffield, S. (Ed.). 2002. *Theory in Landscape Architecture: A Reader*. University of Pennsylvania Press.
- Tavlaşoğlu Duran, F. 2024. *Mimari Tasarımda Yapay Zekâ ve Mimarın Değişen Rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gebze Teknik Üniversitesi, Gebze.
- Terzi Y. 2019. Anket, Güvenilirlik –Geçerlilik Analizi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İstatistik Bölümü Ders Notu. Samsun.
- Thompson, I. H. 2012. *Landscape architecture: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Tosun, N. D. 2024. *Konut Bahçesi Tasarımında Kullanıcı İsteklerinin Belirlenmesine Yönelik İki Ayrı Kişilik Kuramının Uygunluğunun Değerlendirilmesi*. Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Türk Peyzaj Mimarları Derneği. 2020. *Peyzaj Tasarımı, Açık Hava Alanlarının Planlanması ve Düzenlenmesini Kapsayan Bir Disiplindir*. İstanbul: TEMA Yayınları.
- Türkiye Dil Kurumu. 2022. *Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr> (Erişim Tarihi:

05.04.2025).

- Van Rossum, G., & Drake Jr, F. L. 2009. Python 3 Reference Manual. Scotts Valley, CA: CreateSpace.
- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. 2020. Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Product Innovation Management*.
- Verheijden, M., & Funk, M. 2023. Collaborative Distribution: Increasing Designer Co-Creation with Generative AI. 2023 Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computer Systems.
- Walker, T. D. 2015. *Graphics for Landscape Architecture: Sketches, Concepts, And Presentation*. John Wiley & Sons.
- Wang, Y., & Chen, L. 2022. Architectural and Landscape Garden Planning Integrated with Artificial Intelligence Parametric Analysis. *Security and Communication Networks*, 2022, Article ID 8577269. <https://doi.org/10.1155/2022/8577269>
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. 2016. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques* (4th ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Xing, Y., Gan, W. & Chen, Q. 2025. Artificial Intelligence in Landscape Architecture: A Survey. *Int. J. Mach. Learn. & Cyber.* <https://doi.org/10.1007/s13042-025-02536-w>
- Xu, W. 2023. AI in HCI Design and User Experience. *arXiv.org*. doi: 10.48550/arXiv.2301.00987.
- Yaşar, Y., & Düzgüneş, E. 2013. Peyzaj Tasarımına Sürdürülebilirlik Kavramının Entegrasyonu: Bir Stüdyo Çalışması. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3(7), 31-43. ISSN: 1309-9876 EISSN: 1309-9884, 3 (7): 31-43.
- Ye, X., Huang, T., Song, Y., Li, X., Newman, G., Wu, D. J., & Zeng, Y. 2025. Generating Conceptual Landscape Design via Text-To-Image Generative AI Model. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/23998083251316064>
- Ye, X., Wang, S., Lu, Z. *et al.* Towards an AI-driven framework for multi-scale urban flood resilience planning and design. *Comput.Urban Sci.* 1, 11 (2021). <https://doi.org/10.1007/s43762-021-00011-0>
- Zhang, H., & Deng, Y. 2023. Artificial Intelligence-Based Garden Landscape Design System and 3D Visualization Technology. *Computer-Aided Design and Applications*.
- Zhang, Y. (2022). Application of Landscape Architecture 3D Visualization Design System Based on AI Technology. *International Transactions on Electrical Energy Systems*. <https://doi.org/10.1155/2022/9918171>
- Zhang, Zihao & Bowes, Benjamin. 2019. The Future of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) in Landscape Design: A Case Study in Coastal Virginia, USA. 2-9. 10.14627/537663001. <https://doi.org/10.14627/537663001>
- Zor A., 2006. Görsel Sanatlar Dersinde Bilgisayar Kullanımının Gerekliliği. *A.Ü. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1): 111-119

8. EKLER

Ek-1

Peyzaj Tasarımı Görselleştirmelerinde 3B Modelleme ve Yapay Zekâ Araçlarının Karşılaştırılması

Bu anket, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında gerçekleştirilmekte olan bir yüksek lisans tez çalışması için oluşturulmuş ve peyzaj tasarımında kullanılan görselleştirme araçlarının karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirilmektedir. 3 bölümden oluşan anketin ilk bölümünde 6, ikinci bölümünde 20 ve son bölümünde 9 soru olacak şekilde toplam 35 soru bulunmaktadır. Anketin ortalama cevaplama süresi ortalama 10 dakikadır.

Bu anket, tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Katılım zorunlu olmayıp, isteyen herkes kendi isteği doğrultusunda ankete katılabilir. Anketimize verdiğiniz yanıtlar, yalnızca araştırma ve geliştirme amaçlarıyla kullanılacak olup, herhangi bir kişi veya kurumla paylaşılmayacaktır. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz!

☐ Ankete katılmayı kabul ediyorum.

Demografik Yapı

Bu bölümde, katılımcılarımızın demografik yapısını anlamak amacıyla bazı temel bilgilere yer verilmektedir. Yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve meslek gibi sorular, verilerin analiz edilerek daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Tüm yanıtlar gizli tutulacak ve yalnızca araştırma amaçlı kullanılacaktır.

1.1.Cinsiyetiniz nedir?

- ☐ Kadın
- ☐ Erkek
- ☐ Diğer / Belirtmek İstemiyorum

1.2. Yaş aralığınız nedir?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ☐ 18-24 | ☐ 45-54 |
| ☐ 25-34 | ☐ 55-64 |
| ☐ 35-44 | ☐ 65 + |

1.3. Eğitim durumunuz nedir? (En son mezun olunan aşama)

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ İlkokul | ☐ Lisans |
| ☐ Lise | ☐ Yüksek Lisans |
| ☐ Ön lisans | ☐ Doktora |

1.4. Mesleğiniz nedir?

- ☐ Serbest Meslek
☐ Kamu Sektörü
☐ Özel Sektör

- ☐ Ev Hanımı / Ev Erkeği
☐ Emekli / Çalışmıyor
☐ Diğer _____

1.5. Çalıştığınız kurumda kaç kişi çalışmaktadır?

- ☐ 1-5
☐ 6-10
☐ 11-20

- ☐ 21-50
☐ 51-200
☐ 201 +

1.6. Profesyonel kimliğiniz / Çalışma pozisyonuz nedir?

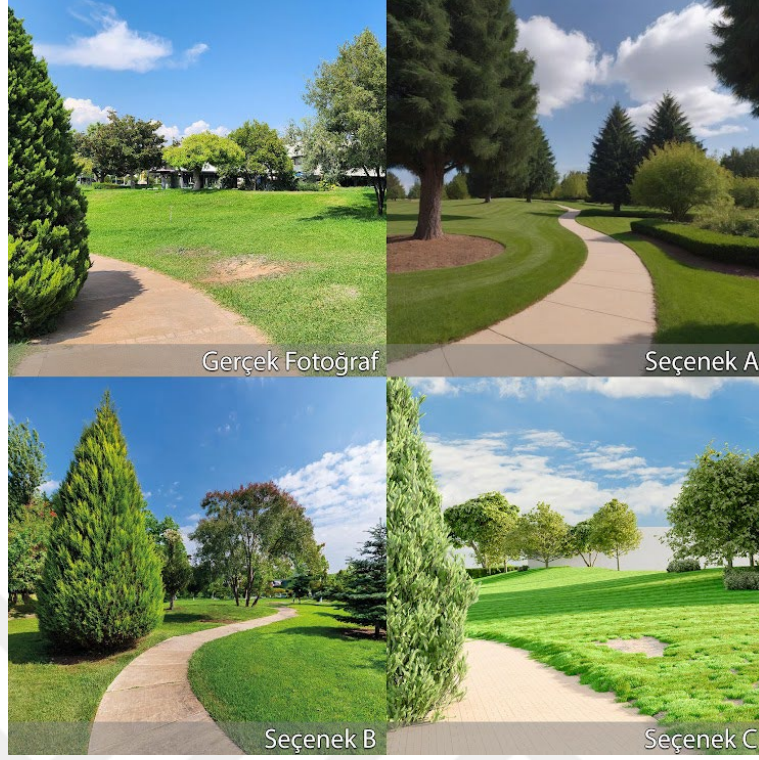
- ☐ Öğrenci
☐ Akademisyen
☐ Uygulayıcı (Özel sektör / Kamu çalışanı)
☐ İşveren / Ofis Sahibi
☐ Diğer _____

2. Görsel Değerlendirme

İkinci bölümde, Antalya Atatürk Kültür Parkından çekilmiş 20 adet fotoğraf için 3 ayrı sunum yöntemi ile görseller oluşturulmuştur. Bunlar, sadece girdi (prompt) girilerek oluşturulmuştur.

Yapay Zekâ görüntüsü (hazırlanma süresi ortalama 15 dakika), kullanıcı destekli Yapay Zekâ görüntüsü (hazırlanma süresi ortalama 1.5 saat) ve 3 boyutlu modelleme programları ile oluşturulmuş ve görseli alınmış (hazırlanma süresi ortalama 4 saat) görüntülerdir.

Seçenek A, B, C 'de bulunan görseller, gerçek bir fotoğraftan esinlenerek hazırlanmıştır. Bir peyzaj tasarım sunumu yapacak olsanız, görselleri en çok beğendiğinizden/en çok tercih ettiğinizden, en az beğendiğinize/en az tercih ettiğinize göre sıralayınız.



G1-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

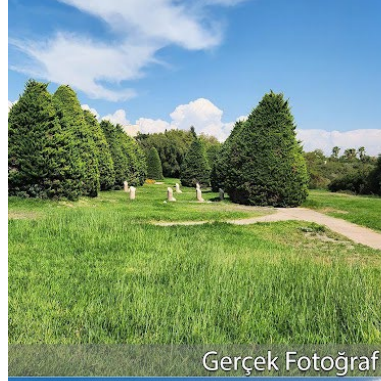
- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G2-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

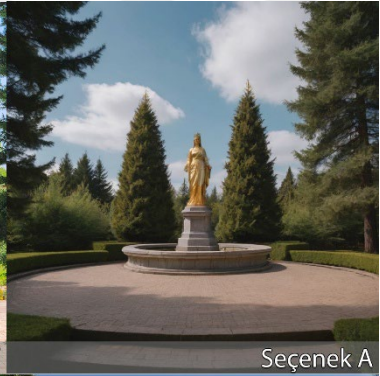
- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G3-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G4-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G5-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

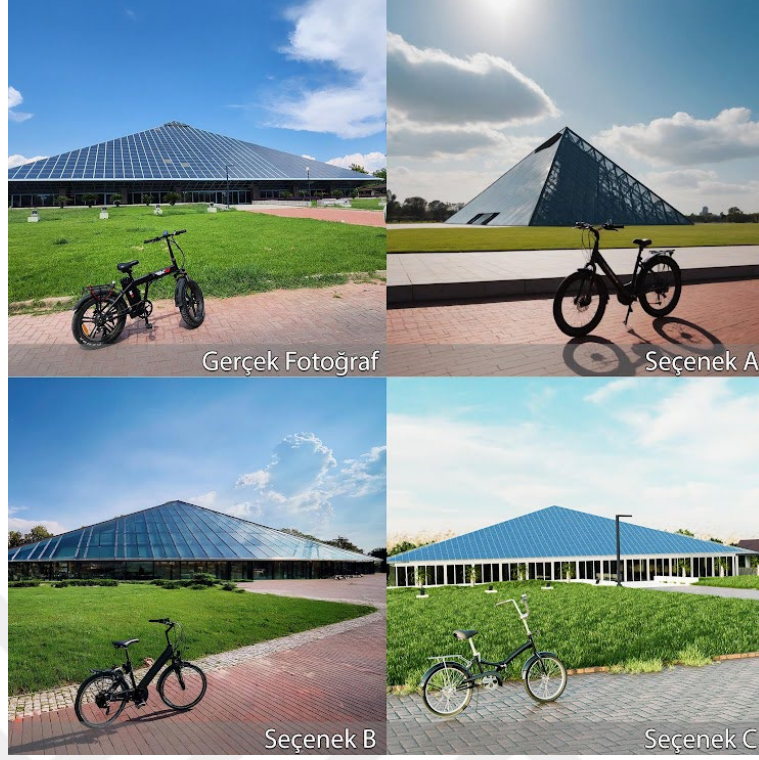
- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G6-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G7-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



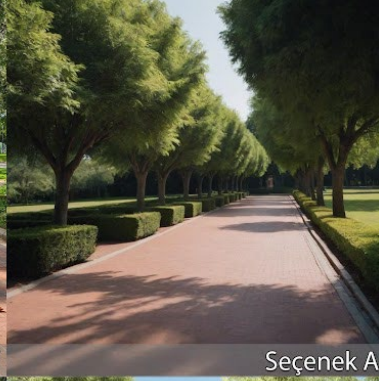
G8-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

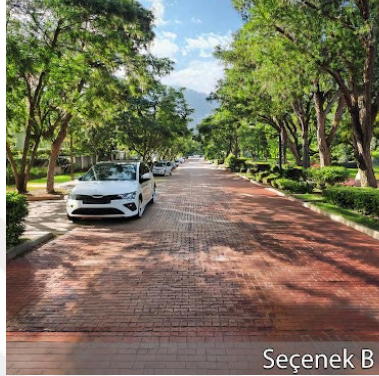
- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



Gerçek Fotoğraf



Seçenek A



Seçenek B



Seçenek C

G9-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



Gerçek Fotoğraf



Seçenek A



Seçenek B



Seçenek C

G10-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G11-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G12-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G13-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G14-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G15-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G16-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G17-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G18-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G19-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A



G20-Sıralamayı yapınız.

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. A - 3. C
☐ 1. C - 2. A - 3. B

- ☐ 1. A - 2. C - 3. B
☐ 1. B - 2. C - 3. A
☐ 1. C - 2. B - 3. A

3. Peyzaj Tasarımı Sunum Teknikleri ve Yapay Zekâ İlişkisi

Anketin bu bölümünde katılımcılarının peyzaj tasarımı sunum teknikleri ile olan ilişkileri ve yapay zekâ görüntülerini kabul etme olasılıkları 9 adet soru ile sorgulanmaktadır.

3.1. Mesleğim tasarım odaklı bir alandır.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.2. 3 boyutlu modelleme konusuna aşinayım.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.3. Yapay Zekâ araçlarını (ChatGPT, Generative AI, vs...) kullanıyorum.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.4. Peyzaj mimarlığı mesleğine ve peyzaj tasarımı sunum tekniklerine aşinayım.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.5. Sunum tekniği için kullanılabilecek Yapay Zekâ araçlarının (Open AI, Midjourney, Stable Diffusion, Fooocus AI, vs.) ve görselleştirme yazılımların (3ds Max, Photoshop, SketchUp, Blender, Lumion, Twinmotion, vs.) özelliklerine ve ücret bilgilerine hakimim.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.6. Sunum tekniği için en hızlı sonuç verecek olan yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.7. Sunum tekniği için en ucuz ve ekonomik yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.8. Sunum tekniği için en gerçekçi görüntüleri oluşturulabilecek yöntemin kullanılmasının gerektiğine inanıyorum.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

3.9. Yapay zekâ araçlarının gelecekte birçok mesleği tehdit edeceğini veya yerini alacağını düşünüyorum.

☐	☐	☐	☐	☐
Tamamen	Katılıyorum	Kararsızım /	Katılmıyorum	Tamamen
Katılıyorum		Bilmiyorum		Katılmıyorum

Katılımınız için teşekkür ederim.

Ek-2

**T.C. Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğü, Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel
Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu, Kurul Kararı**

Evrak Tarih ve Sayısı: 08.05.2025-1201551



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 07.05.2025

TOPLANTI SAYISI : 06

KARAR SAYISI : 16

Üniversitemiz Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü öğretim üyesi **Doç. Dr. Ahmet BENLİYAY**'ın danışmanlığını, **Türkan AZERİ**'nin araştırmacılığını üstlendiği, "*Peyzaj Tasarımı Görselleştirmelerinde 3D Modelleme ve Yapay Zeka Araçlarının Karşılaştırılması*" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucuya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna 07/05/2025 tarihinde oy birliğiyle karar verildi.

Prof. Dr. Erdal KOŞUN
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Erdal KOŞUN

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sıddık Cumhuri BAŞARAN

Üye
Prof. Dr.
Kemal Reha KAVAS

Üye
Prof. Dr.
Davut KARAYEL

Üye
Prof. Dr.
Erkan GÜMÜŞ

Üye
Prof. Dr.
Mustafa ALKAN

Üye
Prof. Dr.
Erol EROĞLU

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5543&eD=BSRPP7DYKZ&eS=1201551>

ÖZGEÇMİŞ

Türkan AZERİ

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2022-2025	Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2013-2016	Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya
Ön Lisans	Celal Bayar Üniversitesi
2009-2011	Alaşehir MYO, Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı, Manisa

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Peyzaj Mimarı & Grafik Tasarımcı (Bağımsız çalışan) 2015 -	FREELANCE - Müşteriler ve firmalar için; plan, 3 boyutlu çizim, mimari görselleştirme, sunum ve animasyonlar hazırlanması - Logo, kurumsal kimlik, sosyal medya ve ürün görselleri, katalog, afiş vb. grafik çalışmaları
Peyzaj Mimarı 2021 Temmuz – Aralık	K.O. YAZLIK EVİ Mimari, İç Mimari, Peyzaj Mimari Projelendirme & Danışmanlık
Tasarım Koordinatörü ve Tasarım Programı Eğitmeni 2019 – 2021	ANTALYA PARK - Ürün tasarımı - İç mekân tasarım projeleri - Mimari & görselleştirme sunum ve animasyonlarının hazırlanması - Grafik Tasarımı

Peyzaj Mimarı 2018 Nisan – Ağustos	KONYAALTI SAHILI PROJE ŞANTİYESİ- PANEL AHSAP FİRMASI • Metraj alımı ve kontrolü • Ön hakediş hazırlanması • Malzeme kontrolü-koordinasyonu • Sahadaki imalatların denetimi
Peyzaj Mimarı 2016 – 2017	TÜLAY TOSUN CREATIVE DESIGN STUDIO • Ofis & şantiye deneyimi • Sahalarda, otellerde ve iç mekân tasarım-uygulama-ürün sunumu, peyzaj uygulama ve bakım-onarım • Projelerin teknik çizim ve uygulama detaylarının hazırlanması • Mimari görselleştirme sunum ve animasyonlarının hazırlanması

ESERLER

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Sever Mutlu, S., Selim, C., Azeri, T., & Arat, H., 2018. Landscape Maintenance Practices And Plant Diversity İn Housing Estate: A Case Study Of Antalya-Konyaaltı. Academia Journal of Engineering and Applied Sciences , 30-37.

Uluslararası kitap bölümü

Benliay, A., Azeri, T., 2024. The Prospects of Data Science and Statistics in Landscape Architecture. *Landscape Architecture-II* (pp. 98–113). Architecture, Planning and Design. <https://doi.org/10.70269/U9TYNL26M2I6>