

MODA TASARIMI VE YAPAY ZEKÂ

FASHION DESIGN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Çimen BAYBURLU*

Ayşe Nuriye İŞGÖREN**

Gülhan ACAR BÜYÜKPEHLİVAN***

Demet ÖZNAZ****

Nuray CEVİZ*****

Nilşen SÜNTER EROĞLU*****

Şeyma ÇANKAYA*****

Özlem ALBAYRAK*****

Gökçe DİNÇER*****

- * Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümü, cimen.bayburtlu@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9284-665X
- ** Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, nisgoren@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8184-0498
- *** Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Görsel-İşitsel Teknikler ve Medya Yapımcılığı, gulacar@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1584-5834
- **** Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, doznaz@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5447-7280
- ***** Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, nuray.ceviz@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9670-6176
- ***** Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, nilseneroglu@halic.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8403-7809
- ***** Talu Tekstil, seymacnky@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5152-3816
- ***** Polytropon Bilişim Hizmetleri, ozlem.demiralbayrak@gmail.com, ORCID: 0009-0007-1711-9904
- ***** MYTH AI, gokce@myth-ai.com, ORCID: 0000-0002-9883-602X

How to cite this article/Atf için: Bayburtlu, Ç., İşgören, A. N., Acar Büyükpehlivan, G., Öznaz, D., Ceviz, N., Sünter Eroğlu, N., Çankaya, Ş., Albayrak, Ö., & Dinçer, G. (2025). Moda tasarımı ve yapay zekâ. *Öneri Dergisi*, 20(MX Yaratıcı Endüstriler Çalıştayı 2024: Yapay Zekâ Çağında Yaratıcı Endüstriler Özel Sayısı), e1-49. DOI: 10.14783/maruoneri.1499324

Makale Gönderim Tarihi: 11.06.2024

Yayına Kabul Tarihi: 25.09.2024



Bu eser Creative Commons Atıf-Gayri Ticari
4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

50'li yıllardan itibaren makine öğrenmesi kavramı ile başlayan yapay zekâ faaliyetleri; bilgisayarla görme, doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi alanlardan veriye dayalı yöntemlere kadar uzanan bir gelişim çizgisiyle yaklaşık bir yüzyıldır yaşamın her alanında yer almaktadır. Yapay zekâ; moda trend analizi ve tahmini, moda fotoğraflarının ve veri kümelerinin analiz edilmesini sağlayarak popülerlik tahmini, kıyafet eşleştirme, görsel tanıma ve stil önerileri, makyaj transferi ve sanal denemeye yardımcı olacak çeşitli uygulamalarda karşımıza çıkmaktadır. Moda endüstrisi, her yıl milyonlarca ton tekstilin çöplüklere atılmasıyla küresel atıklara en fazla katkıda bulunan sektörlerden biridir. Bu çevresel krize yanıt olarak, ileri dönüşüm kavramı, umut verici bir çözüm olarak gündeme gelmiştir. İleri dönüşüm, atık malzemelerin yeni, yüksek kaliteli ürünlere dönüştürülmesini içermektedir. Yapay zekâ, malzemeleri analiz ederek en verimli tasarımları önererek israfı azaltma yönünde sürdürülebilirlik gönünden önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada yapay zekâ sistemleri kullanılarak geliştirilmiş ve moda endüstrisinin vazgeçilmez temel aktörlerinden biri haline gelen yapay zekâ araçları incelenmiş ve bazı yapay zekâ destekli moda tasarım araçları kullanılarak örnek tasarımlar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Moda, Tasarım, Browzewear, Myht, Polytron

Abstract

Artificial intelligence activities that started with the concept of machine learning since the 50s; It has been involved in all aspects of life for nearly a century, with a line of development ranging from areas such as computer vision, natural language processing, and machine learning to data-driven methods. Artificial intelligence; Fashion trend analysis and forecasting appears in various applications that will help with popularity prediction, clothing matching, visual recognition and style suggestions, makeup transfer, and virtual try-on by analysing fashion photos and data sets. The fashion industry is one of the biggest contributors to global waste, with millions of tons of textiles dumped in landfills every year. In response to this environmental crisis, the concept of upcycling has come to the fore as a promising solution. Upcycling involves converting waste materials into new, high-quality products. Artificial intelligence makes significant contributions to sustainability in terms of reducing waste by analysing materials and suggesting the most efficient designs. In this study, artificial intelligence tools, which have been developed using artificial intelligence systems and have become one of the indispensable basic actors of the fashion industry, have been examined and sample designs have been presented using some artificial intelligence supported fashion design tools.

Keywords: Artificial Intelligence, Fashion, Design, Browzewear, Myht, Polytron

1. Yapay Zekâ ve Moda Endüstrisi

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte her geçen gün tanımı da değişen Yapay Zekâ (Artificial Intelligence-AI) Türk Dil Kurumu tarafından “*Bir bilgisayarın, bilgisayar kontrolündeki bir robotun veya programlanabilir bir aygıtın insana benzer biçimde algılama, öğrenme, fikir yürütme, karar verme, sorun çözme, iletişim kurma vb. işlevleri sergileyebilme yeteneği.*” şeklinde tanımlanmaktadır.

Yapay Zekâ (makalede yapay zekâ kelimesi YZ kısaltması şeklinde kullanılacaktır.), insanların akıl ve zekâlarını kullanarak makinelerin öğrenmesini, yeni girdilere uyum sağlamasını ve insan benzeri görevleri gerçekleştirmesini mümkün kılmaktadır. Karmaşık problemlerin çözümü, desenlerin

anlamlandırılması, duyguların algılanması ve öğrenilenlerin taklit edilebilmesi gibi birçok görevi gerçekleştirebilen algoritmalar ve yazılımlar, YZ ile geliştirilmektedir.

60'lı yıllarda, oyun oynama, dil işleme, basit algoritmalar gibi uygulamalarla başlayan ilk YZ uygulamalarına ilişkin örnekleri, günümüzde hastalık teşhis ve tedavisinin yanı sıra, tıbbi destek ve ilaç, cerrahi operasyonların gelişimi için sağlık alanında (Hoşgör & Güngördü, 2022); çeşitli kritik operasyon süreçleri, hizmet geliştirme ve yatırım olanakları gibi değerlendirme süreçleri için finans alanında (Pallathadka, 2023); üretim süreçlerinin optimizasyonu, hata analizlerinin yapılması ve otomasyon için üretim alanında (Javaid vd., 2022); kişiselleştirilmiş ürün ve pazarlama stratejileri ile tedarik zincirinin optimizasyonu gibi süreçler için perakende alanında (Kamoonpuri & Sengar, 2023); otonom araçlar, akıllı ulaşım sistemleri ve sinyalizasyon ile kişiye özel seyahat olanakları için ulaşım alanında (Iyer, 2021); bireysel farklılıkları göz önüne alarak oluşturulmuş öğrenme, değerlendirme ve içerik oluşturma faaliyetleri için eğitim alanı gibi farklı alanlarda (Chen vd., 2022) görebilmek mümkündür.

YZ, moda tasarımı ve sanat ve tasarım alanlarındaki kullanımında ise tasarımcılara yeni fikirler ve araçlar sunarak yaratıcı süreçlerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Görüntülerden renk, doku ve desen gibi bilgiler otomatik olarak çıkarılabilmekte, yeni ve inovatif malzemeler tasarlanabilmektedir. Bu sayede tasarımcılar, daha sürdürülebilir ve işlevsel ürünler oluşturabilir, müşterilerin tercihlerine göre kişiselleştirilmiş ürünler tasarlamak için kullanabilir, sanal ortamda giysi ve aksesuarların nasıl görüneceğini ve uyumunu simüle edebilir, yeni ve özgün dijital sanat eserleri oluşturmak için kullanılabilir, etkileşimli ve duyarlı enstalasyonlar oluşturulabilirler (Qian, 2022).

YZ'nın kullanılmaya başlanmasıyla birlikte tekstil endüstrisinin de her alanında dönüşüm gerçekleşmektedir. Süreçler, insanın işlevlerini daha verimli ve çok daha hızlı bir zaman diliminde yerine getirerek insan müdahalesinin minimum hale geldiği otonom sistemlerin daha kolay kullanılabilir hale gelmesini sağlamaktadır. YZ'nın tüm üretim süreçlerinde kullanımı, moda sektörünü yeniden şekillendirmektedir. Moda sektöründe YZ kullanılarak, tasarım, üretim, tedarik zinciri ve pazarlama gibi birçok farklı disiplinde fayda sağlanmaktadır.

Pazarlama sürecinde ise YZ sayesinde; müşterilerin satın alma geçmişine ve diğer faktörlere göre kişiselleştirilmiş ürün önerileri sunulabilir, müşterilerin ürünlerle ilgili sorularını yanıtlayan ve satın alma işlemlerinde yardımcı olan sanal asistanlar oluşturabilir ve pazardaki talep ve rekabete göre ürünlerin fiyatları otomatik olarak belirlenebilir (Modgil, Singh & Hannibal, 2022). YZ'nın moda sektöründeki bu süreçleri yürütülmesi için birlikte çalıştığı ve destek gördüğü multi disiplinler alanlar (Bilgisayar bilimi, mühendislik, sosyal bilimler, işletme vb.) vardır.

YZ, işletme-moda sektörü iş birliği ile tasarım ve üretim süreçlerini optimize etmeye, pazarlama ve satışları artırmaya ve genel olarak iş verimliliğini geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Akıllı üretim ve tedarik zinciri optimizasyonu ile üretim verimliliği ve sürdürülebilirlik artırılmakta, maliyetler düşürülmekte ve ürünlerin pazara sunulma süresi kısaltılmaktadır. Hedef kitle belirleme,

kişiselleştirilmiş reklamlar ile pazarlama ve satış otomasyonu sağlanmakta, buna bağlı olarak da müşteri deneyimi ve dönüşüm oranları artırılmaktadır.

YZ'nın sürdürülebilirlik alanlarında moda sektöründeki kullanımı, malzemelerin ve üretim tekniklerinin sürdürülebilirliğinin optimize edilebilmesine katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilir tekstil malzemelerinin geliştirilmesi, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı, üretimde ve perakende de israfı azaltmak için kullanılmaktadır (Mohiuddin Babu, 2022).

2. Yapay Zekânın Moda Tasarımında Kullanımı

Tekstil ve moda markaları, makine öğrenimi ve doğal dil işleme gibi YZ tekniklerini kullanarak büyük miktarlardaki verileri analiz edebilir konuma gelmişlerdir. YZ ile trend tahmini ve tasarım geliştirme uygulamaları, desen tasarımı, kumaş tasarımı, giysi tasarımı, karakter ve kostüm tasarımı ve metaverse'te kullanımı hakkında yapılan literatür araştırmalarına ait incelemeler aşağıda yer almaktadır. Günümüzün hızla değişen dünyasında YZ'nın, tekstil ve moda endüstrisinde üretim sürecini dönüştürerek, ürünlerin tasarlanma, üretilme ve pazarlanma yöntemlerinde devrim niteliğinde bir gelişim olduğu görülmektedir.

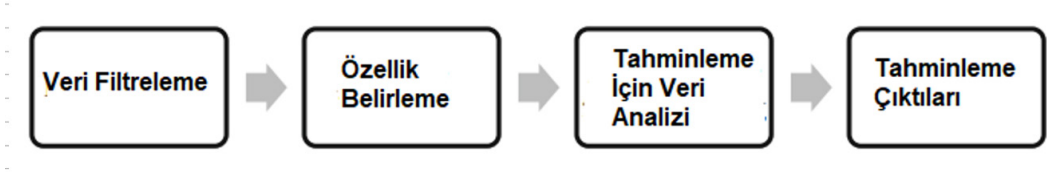
2.1. Trend Tahmini ve Tasarım Geliştirme Amaçlı Yapay Zekâ Kullanım Uygulamaları

YZ teknolojileri, gün geçtikçe moda trendlerini, giysi ve giyilebilir ürünlerin tedarik zincirini, üretimini, teslimatını, pazarlamasını ve reklamını denetlemekten sorumlu olmaktadır (Simian & Husac, 2023).

Moda trendlerini ve tasarım gelişimini tahmin etmek için YZ kullanma yöntemi ilk olarak moda dergileri, sosyal medya platformları, alışveriş siteleri, bloglar, defile fotoğrafları, trend raporları gibi çeşitli kaynaklardan gelen moda dünyasındaki verileri toplayarak başlamıştır. Daha sonra, doğal dil işleme (NLP) ve görüntü işleme (CV) gibi YZ teknikleri devreye girmiştir. YZ aracılığı ile yapılan veri analizinden sonra trend tahmini için zaman serisi analizi, duyarlılık analizi ve tahmin modelleri gibi makine öğrenimi modelleri oluşturulmuştur.

Moda trend ve satış sisteminin etkili bir şekilde tahmin edilmesi genellikle dört adımdan oluşmaktadır (Şekil 1). Birinci adımda, öncelikle ham moda satışlarına ilişkin veriler filtrelenmekte, iyi kalitede verinin bir sonraki aşamaya bırakılması gerekmektedir. İkinci olarak veri setindeki ilgili ve ilgisiz özellikleri belirlemek için özellik çıkarma yöntemi uygulanarak, veri kümesinden yararlı verileri ve istatistiksel özellikleri çıkarmak için bazı özel optimizasyonların kullanılması gerekmektedir.

Üçüncü adımda, model eğilimi ve tahminleme için YZ tabanlı makine öğrenimi uygulanmakta, dördüncü adımda, tahmin sistemleri yinelemeli olarak iyileştirilecek şekilde tasarlanmaktadır. Moda ürünlerinin güncellenmiş olan satış verileri, çıktı doğruluğunu sürekli olarak kalibre etmek ve iyileştirmek için veri setine eklenmektedir. Bu yöntemle elde edilen YZ tabanlı moda trend tahminleri, büyük veri setleriyle satış tahminlerine katkıda bulunmaktadır (Ren vd., 2018).



Şekil 1. Moda trend ve satış sisteminin yapay zekâ tabanlı tahmin süreci

Kaynak: Ren vd, 2018

Lee ve Ryu, doğal dil işleme analizi ile 2023 Sonbahar/Kış kadın moda trendlerini tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar trend tahminlerinin belirlenmesi için 2021 yılına kadar verileri olan ChatGPT-3.5 ve ChatGPT-4'ü kullanmışlardır. Sonuçları değerlendirmek için Kore'deki temsili bir trend şirketi olan FirstVIEWkorea'nın verileriyle karşılaştırmıştır. ChatGPT-3.5 ve ChatGPT-4'te 2023 Sonbahar-Kış kadın moda trendleri sorulduğunda ChatGPT, silüetler, renkler ve malzemeler de dahil olmak üzere mega trendlerin ve moda tasarımının tüm yönlerini kapsayan bütünsel bir yanıt vermiştir.

Silüetlere, renklere ve malzemelere ayırması istendiğinde ChatGPT her soruya verdiği yanıtlarda daha ayrıntılı trend yanıtları sunabilmiştir. Ayrıca uzun süredir devam eden toplumsal eğilimleri ve sonbahar-kış mevsimselliğini hesaba katan ilkeli yanıtlar verdiği ve yeni eğilimler hakkında spesifik tahminlerde bulunduğu da görünmüştür (Lee & Ryu, 2024).

2.2. Desen Tasarımında Yapay Zekâ Kullanım Uygulamaları

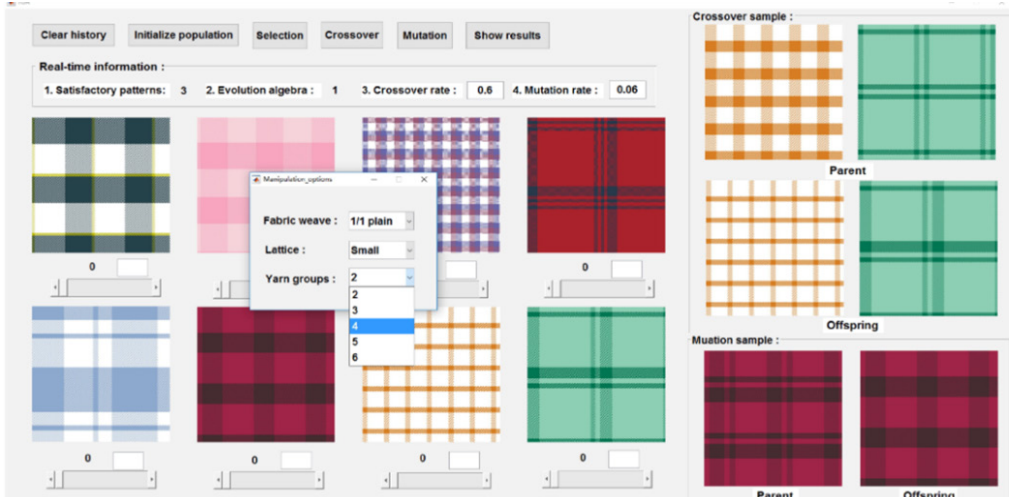
Dijital çağda kumaş baskı ve boyama tasarımının sanat teorisinin rehberliğinde dijital teknolojiyle birleştirilmesi gerekmektedir. Geleneksel düz desenler artık insanların mekân ve üç boyutluluk hissi veren görsel yanılsama desenleri arayışını yeterince karşılayamamaktadır. Bilgisayar kullanımının yaygınlaşması ile yenilikçi sanatsal tasarımlar gerçekleştirmek, temaya ve yaratıcı ihtiyaçlara göre bilgisayarda çeşitli, son derece yaratıcı görsel görüntüler oluşturmak mümkün olabilmektedir. Kumaşla ilgili doku, grafik, fotoğraf, logo, yazı tipi gibi dijital veriler bilgisayara aktarılmakta ardından çeşitli uygulama yazılımları kullanılarak bunlar üzerinde çeşitli özel efektler uygulanarak yaratıcı, benzersiz ve çarpıcı resim efektleri üretilmektedir.

Kharbanda ve Bajaj YZ ile desen tasarımında matematik, fizik, sanat ve bilgisayar bilimlerini birleştiren bir teori üzerinde çalışmış ve fraktal desenler üretmişlerdir (Kharbanda & Bajaj, 2013). Bir diğer çalışmada ise grafik geliştirme sistemlerinin yapıları analiz edilmiş ve desen renkleri dijital olarak ifade edilmiştir. Bu doğrultuda MySQL veri tabanı teknolojisi ve Java EE teknoloji sistemine dayanarak giyim modeli veri tabanı platformu oluşturulmuştur. Oluşturulan platform ile dijital renkle ilgili teorilerin analizi ve araştırılması yoluyla desen renklerinin dijital ifadesi ve renk eşleştirme fikirlerinin analizi gerçekleştirilmiştir (Liu vd., 2022).

Genetik algoritma, biyolojik evrim sürecinden esinlenerek oluşturulmuş bir tür optimizasyon algoritmasıdır. Algoritma, farklı desen elemanlarını (renk, şekil, desen ölçekleri vb.) bir araya getirerek çeşitli desen kombinasyonlarını üretebilmektedir. Omema ve diğerleri çalışmalarında rastgele oluşturulmuş tohumlardan kumaş desenleri geliştirmek için genetik algoritmaları kullanmışlardır. Estetik açıdan hoş olan parlak, çok renkli desenler oluşan algoritmada, oluşturulan desenlerin kalitesini değerlendirmek için renk dağılımı, genel kontrast ve görüntünün genel donukluk seviyesi değerlendirilmiştir (Omema vd., 2022).

Benzer şekilde Zhang ve diğerleri, ekose kumaşın tasarım sürecinde ürün döngüsünü kısaltmak ve tüketici taleplerini karşılamak amacıyla desen tasarımı ve optimizasyonu için değiştirilmiş etkileşimli genetik algoritma kullanmışlardır. Sonuçlar, birden fazla nesil boyunca, kullanıcıların duygularına ve tercihlerine dayalı bir dizi kabul edilebilir modelin elde edilebileceğini göstermiştir (Görsel 1) (Zhang vd., 2023).

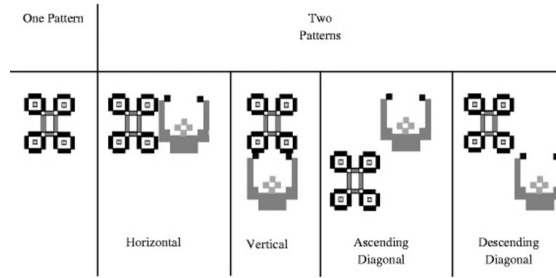
Bir diğer çalışma, atkılı örme kumaşlarda jakar deseni optimizasyonu oluşturma üzerine gerçekleştirilen desen tasarımı çalışmasıdır. Yüksek adetlerde olan tasarım setinden ilgi çekici ve şık desenlerin müşteri kararına göre seçimi zordur. Bu sebeple, kullanıcıdan gerekli geri bildirimleri alan etkileşimli bir genetik algoritma, tasarım optimizasyonunda ve ideal kalıpların seçiminde kullanılmaktadır.



Görsel 1. Genetik algoritma kullanıcı ara yüzü

Kaynak: Zhang vd., 2023

Geliştirilen yazılım, tasarım ve renk optimizasyonu açısından kabul edilebilir bir yeteneğe sahiptir. Desen optimizasyonu, desen tekrarının uzunluğu, tekrarlarına bağlı olarak değiştirilen desenlerin boyutunu arttırdığında, tam tekrarı dikkate alınmaktadır (Görsel 2).



Görsel 2. Atkılı örme jakar desen düzenlenmesi

Kaynak: Semnani vd., 2014

Kullanıcı ara yüzü, kendisini farklı konum ve izlenimlere göre ayarlayabilen, kullanıcıdan veri ve beğeni elde etmede güçlü bir yazılımdır. Bu yazılım atkılı örme kumaşlarda, jakar deseni olarak yeni nesillerin yapımı sırasında kullanıcı açısından daha güzel ve çekici tasarımlar ve renkler oluşturabilmektedir (Semnani vd., 2014). Genel olarak, bir kumaş setinin desenlerini üretmek için farklı görsel öğelerin kullanılması, müşteri dostu konseptleri uygulamak için farklı görsel efektler oluşturmaya olanak tanımaktadır. Genetik algoritmaların kullanımı, tasarımcıların daha hızlı ve etkili bir şekilde çeşitli desenleri keşfetmesine ve yeni tasarım trendlerini belirlemesine yardımcı olmaktadır.

YZ ile desen tasarımı, ambalaj tasarımı alanında desen algoritmaları oluşturmak amaçlı sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin Brute markası üzüm bağlarının özgün karakterlerini yansıtan desenler oluşturmak için özel bir sipariş ile algoritmaları kullanarak yeni desenler üretmektedir. Benzer şekilde Ferrero'nun bünyesindeki Nutella, etiket tasarımlarında algoritmalar yardımıyla özgün yüzlerce desen üretmiş ve ambalaj tasarımında kullanmıştır. YZ ile üretilen desenler, tüketiciler tarafından ilgi görmüş ve satışların artmasına sebep olmuştur (Görsel 3) (Deveci, 2022).



Görsel 3. YZ ile üretilen desen tasarım örnekleri

Kaynak: <https://www.icmimarlikdergisi.com/2017/06/06/nutella-her-biri-farkli-tasarima-sahip-7-milyon-kavanoz-uretti/>

2.3. Kumaş Tasarımında Yapay Zekâ Kullanım Uygulamaları

Geleneksel kumaş tasarım süreçlerinde, tasarımcılar genellikle deneme yanılma yöntemleriyle farklı desenler oluşturur ve bu süreç oldukça zaman alıcıdır. Ancak YZ teknikleri, bu süreci daha hızlı, verimli, maliyet ve atık azaltıcı ve özgün hale getirmiştir. YZ ile kumaş tasarımında, görüntü işleme, nesne tanıma, sentetik veri üretimi ve kullanıcı tercih analizi yapılması mümkündür.

Lim ve Kim (2011) çalışmalarında, çeşitli dokuma kumaş yapılarının analiz sürecini otomatikleştirebilecek entegre bir donanım ve yazılım sistemi geliştirmişlerdir. Çalışmada ilk olarak, ultra yüksek çözünürlüklü kumaş görüntüleri elde etmek için özel bir donanım sistemi geliştirilmiştir. Daha sonra bu görüntüler üzerinde çözgü ve atıkların kesişen bölgelerinin yerini belirlemek için bir dizi görüntü analiz tekniği uygulanmıştır. Son olarak bu bölgelerden elde edilen iki şekil parametresine dayanarak kumaşın dokuma yapısını belirlemek için bir yapay sinir ağı oluşturulmuştur (Lim & Kim, 2011). Benzer şekilde bir başka çalışmada (Majumdar, 2011), pamuk ve bambu elyaflarının karışımlarından üretilen örme kumaşların ısı iletkenliğinin yapay sinir ağı kullanılarak modellenmesini sunmaktadır. Uygulanan modelde, girdi olarak örme kumaş yapı tipi, iplik doğrusal yoğunluğu, bambu elyaf oranı (%), kumaş kalınlığı ve kumaş alan yoğunluğu olmak üzere beş parametre kullanılmıştır. Geliştirilen model, kumaşların ısı iletkenliğini çok iyi bir doğrulukla tahmin edebilmiştir. Geliştirilen modelin trend analizi, çeşitli girdi parametrelerinin örme kumaşların ısı iletkenliği üzerindeki etkisini ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgular optimum malzemenin seçimi için kullanılabilir düzeydedir. Süprem kumaş özelliklerini tahmin etmek için regresyon ve yapay sinir ağı modelleri geliştirmiştir. Çalışma kapsamında, ring ipliklerden dört farklı numarada ve üç farklı büküm katsayısına sahip süprem örme kumaşlar üretilmiştir. Ayrıca, kullanılan iplikler altı farklı pamuk türü kullanılarak üretilmiştir. Daha sonra, kumaşların patlama mukavemeti ve hava geçirgenlik özellikleri ölçülmüş ve regresyon ve yapay sinir ağları kullanılarak ayrı ayrı elyaf ve iplik özellikleriyle ilişkilendirilmiştir (Ünal vd., 2012).

2.4. Giysi Tasarımında Yapay Zekâ Kullanım Uygulamaları

YZ tabanlı giysi tasarım programları Görsel Giysi Temsili, Hesaplamalı Şekillendirme ve Moda Trendi Takibi olmak üzere üç ana bileşeni dikkate almaktadır. Bilgisayarlı görüntüleme tekniklerinin bir görüntüden nitelik bilgisi çıkarabilen ve anlamsal haritalama gibi YZ tekniklerinin kullanılması ile tasarım oluşturabilen tasarım programları mevcuttur (Wang & Rasheed, 2014).

Genel olarak bilgisayar destekli tasarım sistemleri, tasarımcının davranışı gibi verileri istatistiksel olarak analiz ederek resmi tasarım davranışını ortaya çıkaran geleneksel YZ yaklaşımına sahiptir. Evrimsel hesaplamaların yeni bir eğilimi olarak etkileşimli genetik algoritmalar, uygunluk fonksiyonu açıkça tanımlanamadığında insanın tepkisini uygunluk değeri olarak kullanmaktadır. Kim ve Cho çalışmalarında, genotip kodlaması ve genetik operatörlerin yardımıyla OpenGL ve GLUT kütüphanesini kullanarak 3 boyutlu modelleme süreci ve sistem uygulaması kurmuşlardır (Görsel 4).

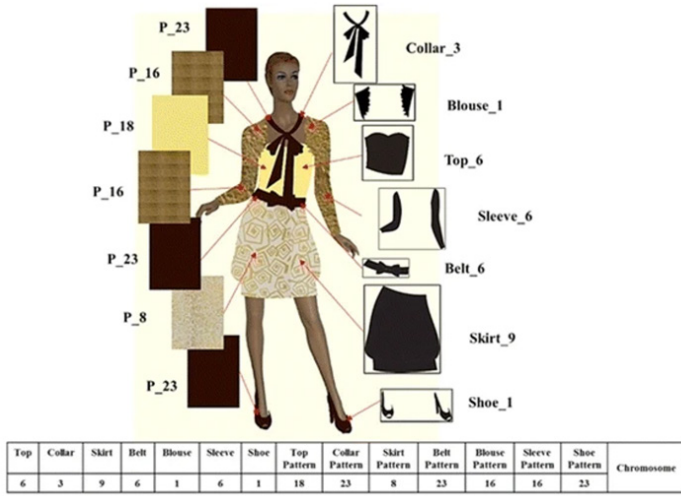
İnsan tercihi ve duygusuyla etkin bir şekilde bütünleşme sağlayan YZ aracı ile moda tasarım uygulamaları sunmuşlardır. Tasarımlar üretildikten sonra sistem kullanıcıya bazı modeller göstermekte ve genetik algoritma operatörlerinin (seçim, çaprazlama ve mutasyon) değerlendirilmesi ve uygulanmasına göre daha iyi tasarımlar üretmektedir (Kim & Cho, 2000).



Görsel 4. Algoritma sisteminin kullanıcı ara yüzü

Kaynak: Kim & Cho, 2000

Sano ve Yamamoto (2001), müşterinin vücut formunu ölçebilen ve Japon Yukata kıyafetlerini simüle edebilen üç boyutlu bilgisayar destekli bir moda tasarım sistemi üretmişlerdir. Volino ve diğerleri (2005), interaktif tasarım, simülasyon ve görselleştirme özelliklerine odaklanarak sanal kıyafet ve modelleme tasarlamak için giyim sektörünün gereksinimlerine uygun bir çerçeve ve detaylar elde etmişlerdir (Volino vd., 2005). Benzer şekilde, Ogata ve Onisawa (2007), etkileşimli genetik algoritmayı kullanarak, kullanıcıların görüşlerinin uygulanmasına olanak tanıyan bir moda tasarımı destek sistemi sunmuşlardır (Ogata & Onisawa 2007). Müşterinin beğenisini tanıma ve benzer kıyafetlerin önerilmesi de dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarda kıyafet özelliklerini tanımak için bilgisayar destekli görsel kullanmışlardır (Tseng vd., 2009). Etkileşimli genetik algoritma ile bir problemin çözülebilmesi için problemdeki genlerin anlaşılabilir şekilde kodlanması gerekmektedir. Görsel 4'te görüldüğü gibi genetik algoritma, değer kodlama yöntemiyle her bir giysi tasarımı kromozom olarak kodlanmış, giysi bileşenleri ve kumaş desenleri ise problemdeki genler olarak kodlanabilmiştir. Araştırmada kromozomlar iki parçadan ve 14 genden oluşmuştur. Giysi bileşenleri olarak birinci bölüm üst, yaka, etek, kemer, bluz, kol ve ayakkabıdan oluşurken, ikinci bölüm her bir giysi bileşeniyle orantılı (makaslanma özelliğine göre) olan kumaş desenlerinden oluşmuştur. (Görsel 5) (Khajeh vd., 2016).



Görsel 5. Bir giysi (kromozom) ve bileşenlerine bir örnek

Kaynak: Khajeni vd., 2016

2.5. Yapay Zekâ ile Karakter ve Kostüm Tasarımı

Melek (2023), gerçekleştirdiği tez çalışmasında, Genshin Impact isimli bilgisayar oyununda yer alan yedi elemente ait karakterleri ele alarak koleksiyon önerisi sunmuştur. Karakter açılımlarında oyun içerisinde yer alan temel kavramların çağrıştırdıkları ve oyunda yer alan karakterlerin özellikleri kullanılarak Adobe Illustrator CS6'da desen tasarımları oluşturulmuştur. Tasarım sürecinin ardından, koleksiyonun teknik çizimleri ve eskiz, kalıp, kumaş özellikleri, aksesuar vb. gibi işlemler CLO3D 7.1'de gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, karakter ve kostüm tasarımı ile avangart tarzla gerçek dünyaya ve sanal dünyaya uyarlanabilen giysi formları oluşturulmuş ve giysi tasarımındaki yenilikçi yaklaşımlar dijital ortama aktarılmıştır (Görsel 6) (Melek, 2023).



Görsel 6. Karakter ve kostüm tasarımı içeren sanal defileye ilişkin örnek görseller

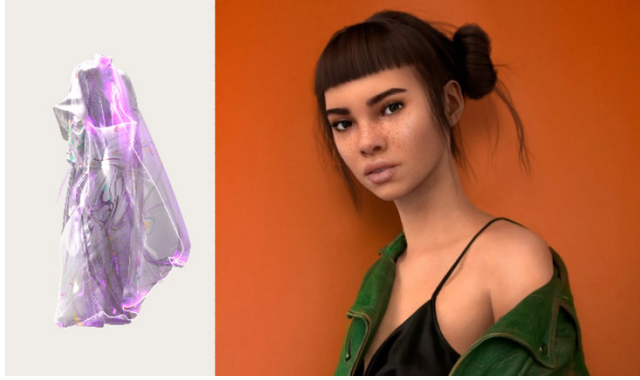
Kaynak: Melek, 2023

Zhang ve diğerleri (2023), kostüm tasarımının stilini ve rengini çeşitlendirmek amacıyla sanat ve el sanatları kültürü unsurlarının rengini dikkate alarak Fuzzy C-means, YZ teknolojisi aracılığıyla rengin kromatikliğini telafi edebilen uyarlanabilir optimizasyon kullanmışlardır. Giysi tasarımındaki sanat ve el sanatları kültürel unsurlarının görüntülerinin şekil ve doku stilini elde etmek için üretken bir doku oluşturma ağı inşa edilmiştir (Zhang vd., 2023). Lili, YZ tasarımındaki gelişim durumunu ve eğilimini analiz ederek, çeşitli donanım ve yazılım akıllı platformlarını birleştirerek YZ ve moda tasarımını geniş bir veri tabanına entegre etmiştir. Bu çalışmayla Lili; moda tasarımı, kostüm ve karakter tavsiyesi ve sanal Fitty'nin dönüştürme ve diğer işlevleri gerçekleştirebileceğini açıkça ortaya koymuştur. YZ, akıllı asistan tasarımı, akıllı kopya tasarımı, akıllı eşleştirme tasarımı ve akıllı entegre tasarım olmak üzere dört işlev önermiştir (Lili, 2017).

2.6. Metaverse ile Dijital Moda Tasarım Uygulamaları

Küresel bir araştırma ve danışmanlık firması olan Gartner, Metaverse kavramını “neredeyse geliştirilmiş fiziksel ve dijital gerçekliğin bir araya getirilmesiyle oluşturulan kolektif sanal alan” olarak tanımlamaktadır. Başka bir deyişle cihazdan bağımsızdır ve tek bir satıcıya ait değildir. Dijital para birimleri ve değiştirilemez NFT’ler tarafından sağlanan bağımsız bir sanal ekonomidir. Mevcut internetin evrimi olarak metaverse, sanal ve fiziksel dünyalar arasında kesintisiz etkileşimi kolaylaştırma potansiyelini vurgulamaktadır. Daruich (2023) tez çalışmasında, lüks moda markaları ile gelişen metaverse alanı arasındaki ilişkisini araştırmıştır. Hem lüks marka temsilcileri hem de metaverse profesyonelleri ile yapılan derinlemesine görüşmeler yoluyla, lüks markalama ile sanal alanın kesişiminde yer alan karmaşıklıklar, fırsatlar ve zorluklar belirlenmiştir. Bulgular, lüks markaların meta verinin sunduğu fırsatlardan yararlanmak için sağlam nedenlere sahip olduğu konusunda katılımcılar arasında fikir birliğinin bulunduğu vurgulanmıştır. Tekstil ve moda tasarım alanının meta veride başarılı entegrasyon ve adaptasyon sağladığı sonucuna varılmıştır (Daruich, 2023).

Diğer bir çalışmada, Metaverse’nin moda endüstrisine getirebileceği farklı fırsatları analiz etmek ve markaların ona nasıl yaklaşabileceğine dair bazı unsurlar değerlendirilmiştir. Metaverse, sanal moda dünyada platformlarından ve dijital fotoğraflardan, artırılmış gerçeklik ve hatta NFT kullanan videolara kadar birçok şekillerde sunulmaktadır. Örneğin, tek dijital moda markası The Fabricant, 2019 yılında dünyanın ilk dijital blockchain elbisesini “Ir-descence” adıyla tanıtmıştır. 9.500 ABD dolarına satılan parça yalnızca internette mevcuttur (Görsel 7). CGI-bilgisayar tarafından oluşturulan görüntülü instagram karakteri Miquela, moda endüstrisinde dijital avatarların etkin bir şekilde kullanılabileceğini, etki açısından ne kadar güçlü olabileceklerini, özellikle de onları gerçek insanlarla aynı etkiye sahip olarak gören genç tüketiciler üzerinde kanıtlamıştır. Son yıllarda Metaverse’in moda sektöründe dijital tasarım uygulamalarındaki hakimiyeti açıkça gözlemlenmektedir (Gonzalez, 2020).



Görsel 7. “Ir-descent” elbise ve Miquela avatar karakteri görünüşleri

Kaynak: <https://uk.fashionnetwork.com/news/The-next-fashion-trend-is-clothes-that-don-t-exist,1342007.html> <https://dreamfarmagency.com/blog/top-virtual-influencers/>

3. Tasarımcı ve Markaların Moda Tasarımında Yapay Zekâ Kullanımı

Günümüzün hızla gelişen yoğun rekabet ortamında teknolojik gelişmelerin sunduğu dijital olanaklar, YZ tabanlı dijital araçlar, moda tasarım süreçlerinde yeni yöntemlerin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Tekstil ve moda sektöründe yer alan kurumsal firmalar, bağımsız tasarımcılar, eğitim kurumları sunulan bu yeni olanak ve araçları temel alarak tasarım ve üretim faaliyetleri ile ürün tanıtımı ve pazarlama faaliyetlerinin de yönetilmesinde YZ'yı kullanmaktadırlar (Bulat, 2022). Moda sektörü, özellikle ChatGPT ve Midjourney gibi yeni YZ araçlarının ortaya çıkmasıyla birlikte YZ teknolojisinin uygulamaların merkezlerinden biri hâline gelmeye başlamıştır.

Günümüz moda endüstrisinde, özellikle 2019'da yaşanan Covid-19 pandemi döneminin etkisiyle YZ destekli çalışmaların ve iş birliklerinin sayısı her geçen gün artmakta, tüketicilerin alışveriş biçimleri ve hizmet anlayışı değişmekte, YZ tabanlı müşteriye yönelik ilişkileri artırıcı ve alışveriş deneyimini olumlu etkileyecek uygulamalar gerçekleştirilmektedir (Kuban Torun, 2023).

YZ'nın sunduğu yeniliklere en hızlı adapte olan ve yararlanan öncü sektörlerden biri olan moda endüstrisinde, YZ uzunca bir süredir kullanılmakta olup, günümüzde geniş kitlelere erişerek daha da yaygınlaşmaktadır. Bu sayede özellikle tüketici davranışlarının hızlı ve kapsamlı analizi, kişiye, zamanın ruhuna hemen uyarlanabilen özel öneriler sunulması ve sık sık koleksiyon hazırlanabilmesi mümkün olabilmiş, tasarımda tüm sınır ve kısıtların ortadan kalktığı, hayal edilen her şeyin YZ'dan tavsiyeler ve alternatifler alınarak tasarlanması saniyelere, dakikalara indiği bir döneme girilmiştir (Tarhan, 2023). YZ teknolojisinde yaşanan gelişimler, geliştirilen YZ tabanlı araçlar, hayal eden ve yenilik yapmaya cesaret eden moda tasarımcılarına, yaratıcılıklarını ve teknoloji ile birleştirerek, benzersiz, mükemmel uyumu ve sinerjiyi yakalayabilecekleri olanaklar sunmuştur.

Birçok moda markasının tasarım süreçlerinde yararlandığı YZ araçları ile moda çekimleri gerçekleştirmekte ve tüketicilerin beğenisine sunmaktadırlar (Görsel 8).



Görsel 8. YZ araçları kullanılarak hazırlanmış bir moda çekimi

Kaynak: <https://vogue.com.tr/tech/modanin-yapay-hali>

YZ araçları ile tasarlanan ilk koleksiyonlardan biri olan Yoox Net-a-Porter tarafından hazırlanan Sonbahar Kış 2018-19 “8 byYoox koleksiyonu”, Yoox’un kendi YZ programına verilen bilgiler ve sosyal medyadan yapılan analizler sonucu ortaya çıkan ürünlerden oluşmuştur (Yılmaz, I. 2023). YOOX tasarım ekibi, sosyal medya ve çevrimiçi dergi içeriklerini incelemek için gelişmiş olan YZ araçlarını kullanmış, ortaya çıkan yaşam tarzı ve stil trendlerine ilişkin veri analizi, müşteri geri bildirimleri, sektördeki satın alma eğilimlerine ilişkin değerlendirmelerin yanı sıra metin arama ve görsel tanıma araçlarını da kullanarak, renk, doku, kumaş, form, stil, model özelliklerine kadar koleksiyon detaylarını belirleyerek koleksiyonu oluşturmuştur (URL 1).

GstarRaw ise, kelimelerden görseller üreten YZ programı Midjourney’i kullanarak, oldukça fütüristik görünümde olan 12 parçalık YZ destekli denim koleksiyonunu çıkarmıştır (Görsel 9), (URL 2).



Görsel 9. YZ tarafından tasarlanan G-Star denim koleksiyonu

Kaynak: https://www.g-star.com/en_us/stories/art/artificial-intelligence-fashion

Dünyaca ünlü denim markası Levi Strauss, ürün tanıtımlarını YZ tarafından üretilen özelleştirilmiş modeller sunan dijital moda stüdyosu Lalaland.ai ile iş birliği yaparak, her vücut tipine, yaşa, bedene ve cilt tonuna uygun avatarlar ve hiper gerçekçi modeller kullanarak gerçekleştirmiştir (URL 3).

Türk Moda markası Koton, YZ laboratuvarı olarak tanımlanan Midjourney ile iş birliği yaparak, yılbaşına özel hazırlanmış 3 modelden oluşan YZ destekli ilk koleksiyonunu sunmuştur (Görsel 10), (URL 4).



Görsel 10. YZ tarafından tasarlanan “Koton A.I. Collection” koleksiyonu

Kaynak: <https://mediacat.com/modaya-yapay-zeka-dokunusu/>

Koton, Ağustos 2022’de Moda Influencer’ı Rachel Araz Kiresepi’nin hiperrealistik avatar karakterinin yer aldığı, hayal gücü ve yaratıcılığın YZ imkanları ile birleştiği “Rachel Araz x Koton Virtual Runway” projesiyle Türkiye’nin Metaverse odaklı ilk defilesi olan “Koton A.I. Collection” başlıklı sanal defileyi sunmuştur (Görsel 11), (Büyükdumlu, 2022).

Türk Moda Endüstrisinin önde gelen markalarından olan Boyner, Şubat 2024’te özel markası Fabrika için Türkiye’de ilk defa YZ destekli tekstil tasarım danışmanlık hizmet veren tekstil danışmanlık şirketi E 4.0 Design Studio iş birliği yaparak, YZ olanaklarını kullandığı E 4.0 Design Studio X Fabrika koleksiyonunu sunmuştur (Büyükçolpan, 2024).



Görsel 11. Koton&Rachel Araz Kiresepi iş birliği ile metaverse odaklı defile sunumu

Kaynak: <https://www.pazarlamasyon.com/turkiye-nin-metaverse-odakli-ilk-defilesi>

E 4.0 Design Studio X Fabrika koleksiyonunda kumaş, renk ve modeller tamamen YZ seçimlerinden oluşmuş, sosyal medyadaki en güncel moda akımları, en sevilen renkler, popüler desen ve modeller E 4.0 Design Studio'nun kullanıldığı YZ "DU" tarafından yorumlanarak tasarlanmıştır. Kadın ve erkek olmak üzere 32 parçadan oluşan koleksiyonda inovatif akıllı kumaş teknolojilerinin kullanıldığı, yalın ve işlevsel stillerden oluşan tasarımlar öne çıkmıştır (Kolçak, 2024).

Bağımsız tasarımcılardan 20 yıldır reklamcılık yapan Çek kökenli art direktör Carlos Paboudjian; Midjourney kullanarak, YZ aracılığıyla yönetmen Wes Anderson, Fransız film karakteri Amélie Poulain, ressam Frida Kahlo, yönetmen Francis Ford Coppola'nın The Godfather'ı ve ressam Alphonse Mucha gibi ikonik karakterlerden esinlenerek çeşitli moda koleksiyonları hazırlamıştır. Dünyaya büyük etkileri olan ikonik karakterlerden esinlenerek kavramsal bir moda koleksiyonu yaratmak isteyen tasarımcı, zihnindeki hayalleri YZ aracılığıyla etkileyici tasarımlara dönüştürmüştür (Görsel 12), (Hadımlı, 2022).



Görsel 12. Carlos Paboudjian'ın Midjourney kullanarak hazırladığı moda tasarımları

Kaynak: <https://mediacat.com/ikonik-karakterlere-yapay-zeka-dokunusu/>

Ayrıca moda tasarım alanında çeşitli firmalar tarafından YZ tabanlı interaktif tasarım asistanı olarak "YZ Tasarımcıları" geliştirilerek tasarımcılar için yeni kullanım araçları oluşturulmaktadır. Bunlardan biri olan Tilly Talbot "Tilly2", Nisan 2023'te Studio Snoop, tarafından yaratılarak dünyanın ilk YZ tasarımcısı olarak piyasaya sürülmüştür (Görsel 13), (URL 5).



Görsel 13. Dünyanın ilk YZ tasarımcısı Tilly

Kaynak: <https://londondesignfestival.com/activities/tilly-the-worlds-first-ai-designer>

3.1. Sanal Etkileyiciler

Son yıllarda hızla gelişen YZ ve 3D teknolojisindeki ilerlemeler, özellikle yeni nesil tüketicilerin sosyal medyada takip ettiği, sanal ortamda geliştirilen “Sanal Etkileyiciler (Virtual Influencers-VI)” olarak adlandırılan sanal insanların ve sanal yaşamlarının yaratılmasına zemin oluşturmuştur. Görünümleri ve gerçekçi aktiviteleri bakımından insan benzeri olan bu sanal etkileyicilerin sayısı her geçen gün artmakta, dünyaca tanınmış olan birçok marka, ürün tanıtımlarını ve hedef kitlesinin ilgisini artıracak iletişimlerini dijital platformlardan sanal etkileyiciler ile gerçekleştirmektedir (Bozacı & Bulat, 2020). İnsan benzeri görünümüleriyle, bilgisayar tarafından oluşturulan görüntüler veya animasyonlu dijital avatar biçiminde yaratılan sanal etkileyiciler, moda endüstrisinde yeni bir dijital pazarlama aracı olarak ortaya çıkmıştır (Bringé, 2022).

2018’li yıllardan beri Lil Miquela, Shudu, Noonooori ve Imma gibi moda endüstrisinin dikkatini çeken ilk sanal fenomenler, Prada, Dior ve Calvin Klein gibi ünlü moda markaları ile çalışmaktadır. 2,8 milyondan fazla Instagram takipçisi olan en ünlü sanal fenomenlerden biri olan Lil Miquela, Prada’nın FW18/19 – Milano gösterisine katılmış, sanal fenomen süper model Shudu Gram’ın Balmain’in FW18/19 koleksiyonunu sunmuştur (Görsel 14).



Görsel 14. En ünlü sanal fenomenlerden biri olan Lil Miquela

Kaynak: <https://www.vogue.fr/fashion/top-models/diaporama/meet-lil-miquela-the-avatar-influencer-turned-pat-mcgrath-muse/48902> https://conicear.best/product_details/23003489.html

Aynı yıl, IMG models tarafından tasarlanan ve podyumda süper modellerin önünde yürüyen, makyajından giyimine kadar Y. Saint Laurent, Versace, Swarovski, Nike, Versace, Chanel gibi büyük moda markalarını kullanan 1,5 metre boyunda olan sanal karakter Noonooori, Dior moda evinin bir reklamında ve Versace'nin SS 22 Milano koleksiyonunda yer almıştır (Görsel 15).



Görsel 14. En ünlü sanal fenomenlerden biri olan Lil Miquela

Kaynak: <https://www.vogue.fr/fashion/top-models/diaporama/meet-lil-miquela-the-avatar-influencer-turned-pat-mcgrath-muse/48902> https://conicear.best/product_details/23003489.html

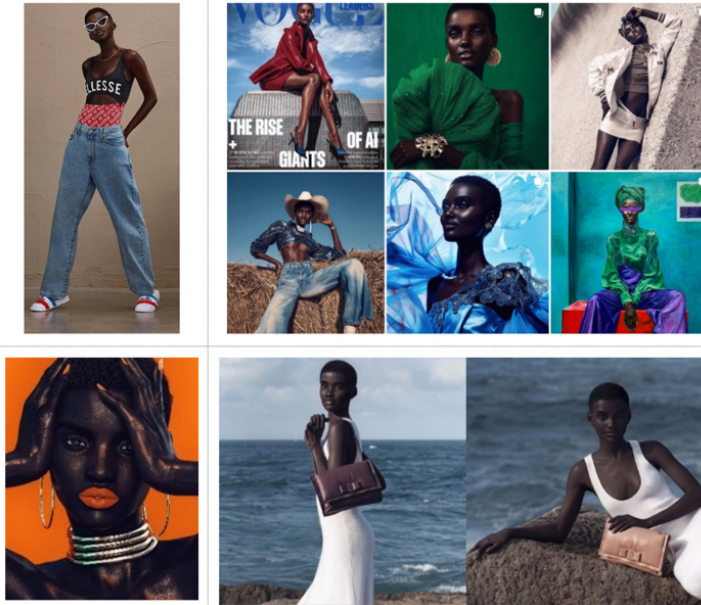
Temmuz 2018’de Modeling Cafe tarafından oluşturulan, adını Japonca “gelecek” anlamına gelen “ima” kelimesinden alan Imma Gram ise Valentino, Hermes ve Tiffany gibi moda markaları ile çalışmaktadır (Bozacı & Bulat, 2020) (Görsel 16).



Görsel 16. Sanal karakter Imma Gram

Kaynak: <https://www.virtualhumans.org/article/imma-the-virtual-influencer-disrupting-the-fashion-industry>

Japon Moda tasarımcısı Masayuki Ino, Imma’yı Doublet 2022/2023 Sonbahar-Kış defilesinin yüzü olarak kullanmıştır. 2018’de Balmain’in sanal model ordusunun bir parçası olarak ortaya çıkan Shudu ise, Salvatore Ferragamo, Christian Louboutin ve Ellesse gibi moda markalarının kampanya yüzü olmuştur (Görsel 17).



Görsel 17. Sanal model Shudu

Kaynak: <https://www.instagram.com/p/Bwm3E7xBDZa/>; <https://www.virtualhumans.org/human/shudu>

4. Yapay Zekâ ve Moda Tasarımda Sürdürülebilirliğin Sağlanması

Modanın sürekli değişen ve ilerleyen doğası sonucunda günümüzde yeni ve çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Dünya genelinde moda endüstrisi, tahmini değeri 3.000 milyar ABD dolarına kadar olan büyük bir ekonomik güç haline gelmiştir. Hazır giyim üretimi, insanlık tarihindeki en eski faaliyetlerden biri olarak, yüzyıllar boyunca teknolojik ve toplumsal gelişmelere sürekli uyum sağlanarak gelişmiştir. Günümüzde, hızla değişen tüketici taleplerine uyum sağlama çabası, moda endüstrisini, en son dijital başarılarla birlikte post-modern, Endüstri 4.0 ve daha yeni olarak 5.0 hazır giyim üretim teknolojilerini benimsemeye itmiştir. Son on yılda, moda endüstrisinin dijitalleşmesi sadece satış ve perakende alanında değil, giyim tedarik zincirinin tüm aşamalarında da önemli bir ivme kazanmıştır. Bu dijital yenilikler, tasarım sürecinden üretim aşamasına kadar geniş bir yelpazede uygulanmaktadır (Csanák, 2020).

YZ, yalnızca eğilimleri tahmin etmeye ve envanteri yönetmeye yönelik bir araç olmayıp, moda markalarının daha yaratıcı, sürdürülebilir ve müşteri odaklı olmasına, tasarımcıların büyük veri analizini kullanarak hedef kitleye yönelik yeni fikirler ve stiller geliştirmesine, üreticilerin üretim süreçlerini optimize etmelerine ve yalnızca ihtiyaç duyulanı üreterek israfı azaltmalarına katkı sağlayacağı düşüncesi oldukça yaygınlaşmıştır.

YZ, milyonlarca sosyal medya gönderisini, arama sorgusunu ve satış verilerini analiz ederek gelecekte hangi renklerin, şekillerin ve stillerin popüler olacağını tahmin edebilmektedir. Bu sadece moda markalarının daha iyi iş kararları almasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda müşterilerinin ne istediğine dair daha fazla anlayışa sahip oldukları için tasarımlarında daha yaratıcı ve cesur olmalarını da sağlamaktadır (Görsel 18).



Görsel 18. YZ ile kalıpların belirlenmesi



Görsel 19. Kişiselleştirilmiş öneriler

Kaynak: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-fashion-story-creativity-sustainability>

Kaynak: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-fashion-story-creativity-sustainability>

Dijital moda, fiziksel üretime ihtiyaç duymadan, avatarlar tarafından giyilebilecek veya gerçek hayattaki görsellerin üzerine yerleştirilebilecek sanal giysiler yaratmayı içermektedir. Bu sadece kaynakları korumakla kalmaz, aynı zamanda tüketicilerin finansal veya çevresel maliyet olmadan farklı tarzları ve görünümünü deneyebilmesi nedeniyle yaratıcılık ve kendini ifade etme konusunda yeni olanaklara da yol açmaktadır. YZ destekli araçlar ile müşteri deneyimi yönü, sanal deneme ve kişiselleştirilmiş öneriler yapılabilir (Görsel 19). Ayrıca tüketicilerin evlerinden ayrılmak zorunda kalmadan veya yoğun iş koşturmacalarından vakit bulamamaları, mükemmel uyumu ve stili bulmalarına da yardımcı olabilmesi tercih nedenlerinden biri olabilmektedir (URL 6).

Teknoloji ve YZ kontrolsüz bir şekilde uygulandığında, modern teknolojiler sadece ekonomik süreçleri hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda moda endüstrisinin hassas ekonomik sistemini de bozabilir. Bu durum, kültürel, sanatsal ve estetik değerlerin sorgulanmasına ve endüstrinin dengesinin zedelenmesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, teknolojik yeniliklerin modaya entegrasyonu ve YZ uygulamalarının kontrol altında ve dengeli bir şekilde yapılması önemlidir (Csanák, 2020).

Tüm gelişmeler incelendiğinde YZ'nın sektörde giderek daha önemli bir oyuncu haline geleceği, yaratıcılık ile sürdürülebilirlik arasındaki uçurumun kapatılmasına yardımcı olacağı ve tasarımcılara, üreticilere ve tüketicilere yeni fırsatlar sunacağı, daha fazla veriye dayalı, aynı zamanda daha sezgisel ve kişiselleştirilmiş hale geleceği, her zaman olduğu gibi gelişmeye ve toplumun değişen ihtiyaç ve arzularına uyum sağlamaya devam edeceği görülmekle beraber dezavantajlarının da olduğu görülmektedir (URL 6).

4.1. Sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada yapay zekanın rolü

YZ ve sürdürülebilirlik, toplumda oldukça popüler hale gelen iki ana konu olarak öne çıkmaktadır. YZ, endüstriler ve tüketiciler için önemli bir araç olarak kabul edilmiştir çünkü karar alma süreçlerini kolaylaştırma ve ekonomik süreçleri basitleştirme yeteneğine sahiptir, bu da onu günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline getirmektedir. Sürdürülebilirlik ise, devlet kurumları, endüstriler ve toplumun bir bütün olarak uygulamak ve ulaşmak için çabaladığı önemli bir hedef haline gelmiştir (Candeloro, 2020).

Moda endüstrisi, sürdürülebilirlik kavramını benimsemek isteyen endüstri sektörlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda yapılan anketler ve pazar araştırmaları, sürdürülebilir moda talebinin genel olarak arttığının açık bir işaretidir. Sürdürülebilir moda hareketi gibi tüketici eğilimleri, moda tüketicilerinin alışveriş tercihlerini artıran bir şekilde açgözlülüğün ziyade bilinçli davranışlar yönlendirmektedir. Bu bağlamda, bireylerin giyim alışkanlıklarının, sürdürülebilirlik ve etik düşüncelerin etkisi altında değiştiği gözlemlenmektedir. Günümüzde, insanların geçmiş dönemlere kıyasla bugün daha fazla kıyafet tüketmediği, ancak bu tüketim biçiminin evrim geçirdiği ifade edilebilir (Csanák, 2020).

Günümüzde sürdürülebilirlik alanında bir büyüme modeline doğru ilerleme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bireyler, sürdürülebilir kalkınma yönünde ilerlerken yüksek tüketim düzeylerinin ciddi

sonuçları olduğunun da farkına varmaktadırlar. Teknolojinin YZ yönünde ilerlemesi, moda yaratma sürecinde değişikliklere yol açmakta ve sürdürülebilir stratejilerin yeniden yönlendirilmesine destek olmaktadır. Büyük veri ve YZ alanlarının birleşimi, tüketicilerin değişken zevklerinin belirleyici bir faktör olduğu dinamik moda endüstrisinin geleceğinde önemli bir rol oynayacaktır (Pérez-Pérez, 2021).

Tedarik zincirinin çevresel etkisinin yanı sıra aşırı stoklar da moda endüstrisi açısından endişe verici bir konudur. Moda şirketleri genellikle satılamayan ürünleri imha etmektedirler. Örneğin, Burberry isimli firma 2017 yılında 28,6 milyon sterlin değerinde giysiyi yakmıştır. Benzer şekilde, H&M adlı şirket de 2017 yılında yaklaşık 12 ton satılamayan giysi imha ettiği iddiasıyla gündeme gelmiştir. Stokların imha edilmesi moda şirketlerinin sıkça başvurduğu bir yöntemdir. Ancak, bu yaklaşımın çevresel sonuçları oldukça ciddidir. Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirlik ve atık azaltımı açısından daha etkili ve uygun bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Caneloro, 2020).

Sürdürülebilirlik, verimliliğin bir başka yönü olarak da değerlendirildiğinde, profesyonellerin iş yükünü azaltmak için daha az fiziksel numuneyle çalışma konusu gündeme gelmektedir. Daha az sayıda numune üretilmesinin hem üretim süreçleri hem de tüketim açısından sürdürülebilirliğe katkıları oldukça fazladır. Yapılan araştırmalardan birinde ankete cevap veren katılımcılar internet üzerinden satın alınan giysilerin yaklaşık %25'inin iade edildiğini ve bu durumun markalar için zorluklar oluşturduğunu vurgulamıştır (Görsel 20). Bu sorunu çözmek için katılımcıların sunduğu önerilerden biri; müşterilerin bir giysinin vücutlarına nasıl uyduğunu görselleştirebilecekleri ve doğru bedeni seçmelerine yardımcı olabilecekleri sanal showroomların oluşturulmasıdır. Başka bir katılımcının önerisi ise hızlı moda şirketlerinin ürünlerini YZ tarafından oluşturulan eskizlere dayanarak satması ve yalnızca müşteriler tarafından talep edilen ürünlerin üretmesidir. Bu yaklaşım, büyük stokları en aza indirmeye ve atıkların azaltılmasına yardımcı olabilir (Björkman vd., 2023).



Görsel 20. İade edilen giysilerin durumu

Kaynak: <https://www.bbcearth.com/news/your-brand-new-returns-end-up-in-landfill>

Müşterilerin çevrimiçi kanallardan moda ürünleri satın alma eğilimi giderek artmaktadır. 2018 yılında, sadece BRICS ülkelerinden biri olan Rusya'da bile, çevrimiçi satışlar hazır giyim pazarının %1'inden fazlasını oluşturmuştur. Ancak, çevrimiçi platformların fiziksel müşteri deneyiminin

eksikliği nedeniyle bazı önemli sınırları bulunmaktadır. E-ticaretin artması ve çevrimiçi kanallar aracılığıyla moda tüketiminin artmasıyla birlikte, nakliye, paketlenme ve iadeler gibi süreçlerden kaynaklanan çevresel etki endişe vericidir. Çevrimiçi alışverişin tamamen güvenilir olmaması da dikkate alınması gereken bir faktördür. Çevrimiçi etkileşim, güvenli ödeme seçenekleri ve ücretsiz iadeler gibi faktörler çevrimiçi moda tüketimini artırırken, müşterilerin doğru beden, stil veya uyum gibi konularda zorluklar yaşaması ve fiziksel engellerle karşılaşması sonucunda iade oranlarının arttığı gözlemlenmektedir (Candeloro, 2020).

YZ uygulamalarının kullanımıyla ilgili bazı endişeler de bulunmaktadır. Özellikle veri gizliliği ve etik sorunlar, YZ tabanlı sistemlerin kullanımını sınırlayan faktörler arasındadır. Bu nedenle, YZ teknolojilerinin etik standartlara uygun olarak ve tüketicilerin gizliliği korunarak uygulanması önemlidir. YZ teknolojilerinin moda endüstrisindeki kullanımı, sadece çevresel sürdürülebilirliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda işletmelerin verimliliğini de iyileştirir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili etik ve gizlilik konularının dikkate alınması önemlidir.

4.2. Yapay Zekâ ve Modada Etik Anlayış

YZ uzmanları, YZ kullanımında göz önünde bulundurulması gereken etik sınırlamalar konusunda genel bir fikir birliğine varmışlardır. Yapılan araştırmalardan edinilen bilgilere göre temel etik hususlar, YZ'nin önyargılı olması, sorumluluk ve eşitsizlik üzerinedir. Bu konuda uzmanlar YZ'nin elindeki verilerine dayanarak önyargılı olduğu sonucuna varmışlardır (Björkman vd., 2023). Görüldüğü üzere, moda endüstrisinde YZ'nin kullanımıyla ilgili bazı endişeler de bulunmaktadır. Özellikle, insan emeği yerine makinelerin tercih edilmesi ve kişisel verilerin gizliliğinin ihlal edilmesi gibi konular, YZ teknolojilerinin etik kullanımını gündeme getirmektedir. Bu nedenle, YZ uygulamalarının modada sürdürülebilirlik ve etik değerlerle uyumlu bir şekilde entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır (Pérez-Pérez, 2021).

YZ alanında yaşanan hızlı gelişmeler, teknolojinin etik boyutlarını derinlemesine sorgulamayı gerektirmektedir. Modelin belirli bir seçim yapma nedenlerini anlamak zorlaşmış ve eğitildikleri veri setlerindeki önyargılar üzerinde hesap verilebilirlik düzeyi düşük kalmıştır. Bu durum, YZ'nin uygulanmasına yönelik eleştirilere yol açmıştır.

Özellikle ırk ve cinsiyet gibi hassas konularda YZ sistemlerinin önyargıları, etik tartışmaların odak noktası haline gelmiştir. 2018'in başlarında yapılan bir araştırma, yüz tanıma sistemlerinin ten rengine ve cinsiyete dayalı olarak ayrımcılık yapabildiğini göstermiştir. Bu tür örnekler, YZ'nin eğitiminde kullanılan veri setlerindeki önyargıların düzeltilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, veri kümelerinin detaylı bir beslenme etiketi ile birlikte sunulması önerilmektedir.

YZ'nin uygulanmasıyla birlikte, geleneksel iş yapma yolları olarak etik hususlar ortaya çıkmaktadır. YZ insanlar tarafından yaratıldığı ve insanoğlunu genişletmeyi amaçladığı için YZ tarafından toplanan ve analiz edilen veriler arasındaki korelasyon, insan faktörlerine bağlı karmaşık belirsizliklerle

karşı karşıyadır. Zekâ önyargılardan arınmış değildir. Kullanılan veri setine bağlı olarak YZ çeşitli veriler üretecektir. Bu tür önyargıların tespit edilmesi ve kaçınılması zor olabilir ve işle ilgili ilişkileri etkileyebilirler (Björkman vd., 2023).

5. Yapay Zekânın Desen Tasarımı Alanındaki Uygulamaları

Günümüzde YZ, sanat ve tasarım alanlarında yaratıcı bir araç olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu kullanım, sanat ve tasarım alanlarında yeni estetik anlayışlarının ve iletişim biçimlerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. YZ, sanat ve tasarım süreçlerinin en önemli aşaması olan yaratım sürecinde insanlarla birlikte çalışarak önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojinin grafik ve desen tasarımı alanına artan entegrasyonu, sektörde önemli bir paradigma değişimine yol açmıştır. Bu değişimle birlikte, YZ kullanımı farklı desen tasarım uygulamalarında çeşitli varyasyonlar sunarak özgünlük katmaktadır. YZ, pek çok alanda olduğu gibi tasarım sektöründe de görsel içerik üretimi için kullanılmaya başlanmıştır. YZ'nin özellikle görsel estetik algısındaki estetik değişimi ile pek çok tasarımcı da YZ'nin yaratım sürecinde sağlamış olduğu avantajlara uyum sağlamak durumunda kalmıştır.

5.1. Tasarım süreci ve yaratıcılık

YZ uygulamaları her ne kadar işlevsellik ve kapsam bakımından kısıtlı olsa da özellikle grafik tasarım alanında başlangıçta görüntü işleme, tipografi ve düzen gibi tekrarlı işlerin düzenlenmesi ve otomatik olabilmesi için 2010 yılından beri efektif kullanılmaktadır. Fakat son yıllarda YZ araçları bu zeminin üzerine oldukça gelişmiştir (Mustafa, 2023).

YZ, desen tasarımı süreçlerine de dâhil edilebilir ve tasarımcılara bir dizi avantaj sunabilir. YZ algoritması belirli kriterlere dayanarak otomatik desen oluşturabilir ve bu desenler, renk seçimi, tekrar eden motifler veya belirli stil özellikleri gibi parametrelere göre ayarlanır. Bir diğer avantajı ise hız ve verimlilik sağlamasıdır. YZ destekli tasarım araçları, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve verimli bir şekilde desenler üretebilir. Bu, tasarımcıların daha fazla projeye odaklanmasına ve daha hızlı bir şekilde sonuç almasına olanak tanımaktadır.

Desen tasarımı algoritmaları çok çeşitlidir. Kullanıcıların kim olduğuna ve beklentilerine göre kullandıkları algoritmalar çeşitlilik gösterebilir. YZ'nin kullanması için tasarımcı ilham aldığı ya da referans olarak kullanmak istediği görselleri yüklediğinde (YZ da beşerî tasarımcının çalışma mantığını kullanarak) referans görselinden ilham alarak yeni desen tasarımları oluşturabilir. Algoritma bu tasarımları yaparken birim desen üzerinden tekrar edebilen yani metrelerce kumaşa baskı olarak uygulanabilecek şekilde görsel tasarımları gerçekleştirir. Eğer tasarımcı sadece tek bir alanda ve tekrarsız desen tasarlamak istiyorsa, algoritma bu kullanıma uygun pano desenler de tasarlayabilmektedir. (Görsel 21 – 22 – 23-24).

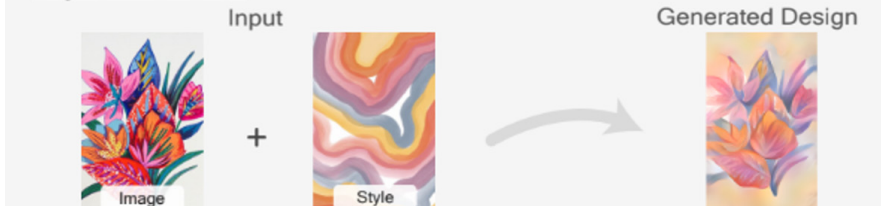
Image Design



Görsel 21. MYTH AI, 2024 (Tek bir görsel üzerinden yeni desen tasarımları)

Kaynak: <https://myth-ai.com/>

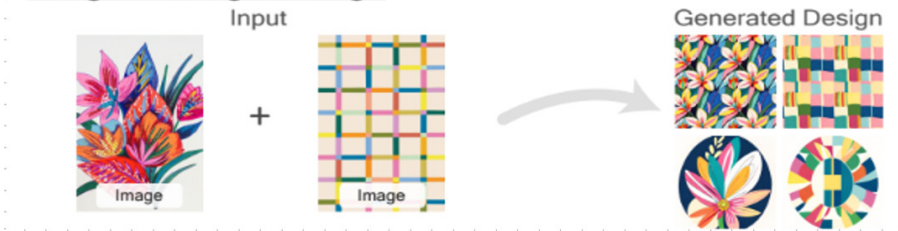
Style Transfer



Görsel 22. MYTH AI, 2024 (Bir desenin başka bir stil görseli ile birleşimi)

Kaynak: <https://myth-ai.com/>

Image + Image Design



Görsel 23. MYTH AI, 2024 (İki farklı görselin birleşiminden yeni desen tasarımı)

Kaynak: <https://myth-ai.com/>

Prompt to Design Generation



Görsel 24. MYTH AI, 2024 (Desen tasarımını düzenleme işlemi)

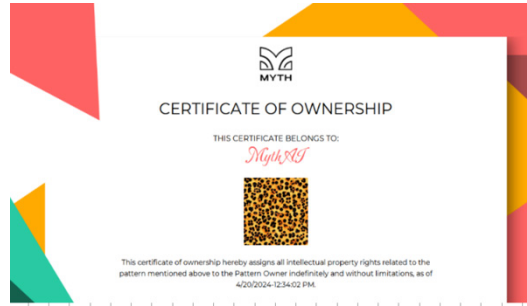
Kaynak: <https://myth-ai.com/>

5.2. Müşteri deneyimi ve kişiselleştirme

YZ'nın hızlı gelişimi ve moda ve tekstil endüstrisine hızlı adaptasyonu ile hem umut vaat etmiştir hem de tartışmalara neden olmuştur. Genellikle YZ destekli desen tasarım uygulamalarını sadece moda tasarımcıları ya da desen tasarımcıları değil farklı mesleklere sahip kişiler de kolaylıkla kullanabilecek şekilde tasarlanmış basit uygulamalardır. Tasarım sektöründeki kullanıcı profili genişledikçe, beklentiler oldukça fazladır ve zamanla daha da artmaktadır. Bu durum kullanıcı profillerini ve dolayısıyla YZ destekli desen tasarımı uygulamalarından beklentileri ikiye bölmüştür.

Kullanıcılar daha nitelikli sonuçlar elde etmek için YZ'yı hatalı yönlendirdiklerinde sonuçları da kusurlu olabilmektedir. Kullanıcıların YZ algoritmasından en büyük beklentisi insan hatalarını tespit eden algoritmaların bunları düzelterek nihai tasarımı yapmasıdır. Bir diğer beklenti ise kullanıcıların, YZ uygulamasını yönlendirmesi yerine YZ'nın çeşitli önerilerde bulunarak kullanıcıyı daha çok yönlendiriyor olması gerektiğidir. Bu durumda algoritmaların daha hızlı ve doğru bilgiyle gelişiyor olmaları sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Aynı zamanda beşerî tasarımcılar YZ'dan elde ettiği desenlerin benzersiz bir tasarım olup olmadığı konusunda ciddi sorunlar yaşamaktadırlar. Güncel YZ algoritmaları ile ilgili en büyük soru işareti algoritmanın tasarımının ne kadar orijinal olup olmadığıdır. Bu konuyla ilgili MYTH AI desen tasarım algoritmasının bir çalışması vardır. Desen tasarım çıktısı sunduktan sonra deseni indirme aşamasında desenin benzersizlik oranını hesaplayan algoritma bununla birlikte orijinallik sertifikası da sunmaktadır. Bu desenin sadece kullanıcıya özel olduğunu da vurgulayan kişiselleştirme yöntemidir (Görsel 25).



Görsel 25. MYTH AI, 2024 (Desenin orijinallik sertifikası)

Kaynak: <https://myth-ai.com/>

Günümüzde YZ tasarımcıları, beşerî tasarımcılara kıyasla daha çok avantaja sahip olabilmektedirler. Örneğin YZ görsel analizleri tema ve stil analizleri yaparak her şeyi arşivleyebilir. Tasarımcının bir deseni tasarlama süreci günler ya da haftalar alırken, YZ için birkaç saniye yeterlidir. Ancak algoritmaların yarattığı desen tasarımlarını tasarımcıların ne ölçüde estetik ya da işlevli olup olmadığı hala tartışılır durumdadır. YZ algoritmalarının desen tasarımın alanında hala gelişime açık yönleri vardır fakat bu algoritmaları geliştiren firmalar tüm hızıyla, kontrollü biçimde YZ'ya daha çok ve nitelikli bilgi öğretebilmek için yeni YZ algoritmalarından faydalanmaktadırlar.

6. Dijital Dönüşümün Moda Sektörüne Etkileri ve Yapay Zekâ Uygulamaları

YZ ise moda endüstrisindeki dijital dönüşümün en dikkat çeken unsurlarından biridir. YZ, büyük veri analizi, öneri sistemleri, kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri ve hatta tasarım sürecinde kullanılarak moda markalarına önemli avantajlar sağlamaktadır. Örneğin, algoritmali öneri sistemleri, tüketicilerin tercihlerine ve geçmiş alışveriş alışkanlıklarına dayanarak onlara kişiselleştirilmiş ürün önerileri sunarak satışları artırabilir. Ayrıca, YZ'nin kullanımıyla, moda markaları trend tahmini yapabilir, stok yönetimini optimize edebilir ve ürün tasarımını iyileştirebilir.

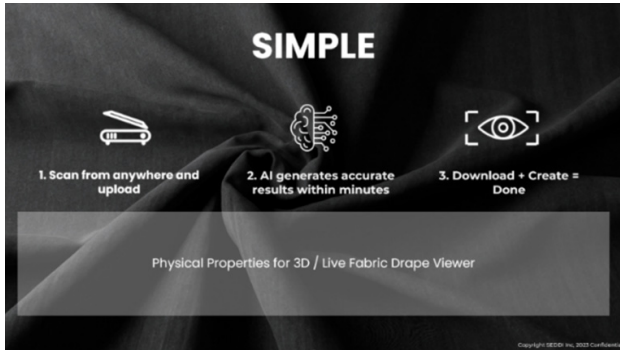
Dijital dönüşüm moda sektörünü temelden değiştirmekte ve gelecekteki yönelimler üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olmaktadır. YZ ve diğer dijital teknolojiler, moda endüstrisinin daha yenilikçi, verimli ve sürdürülebilir hale gelmesine katkı sağlayacaktır. Ancak, bu teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için moda markalarının sürekli olarak gelişen dijital trendleri takip etmeleri ve uyum sağlamaları gerekmektedir.

6.1. Yapay Zekâ ile Moda Sektörü İçin Dijital Malzeme Üretme

Moda sektöründe 3D teknolojinin gelişmesi ve bu programların yaygınlaşması ile birlikte kumaş, aksesuar, desen, vb malzemelerin dijital ortama aktarılması gerekliliği doğmuştur. YZ, moda endüstrisinde dijital malzeme üretiminde önemli bir araç haline gelmiştir. Tasarımcılar ve üreticiler, YZ destekli yazılımları kullanarak desenler, tekstürler, renk paletleri ve hatta kumaş türleri oluşturabilirler. Bu yazılımlar, büyük veri analitiği ve öğrenme algoritmalarını kullanarak pazar trendlerini analiz edebilir ve gelecekteki moda eğilimlerini tahmin edebilirler.

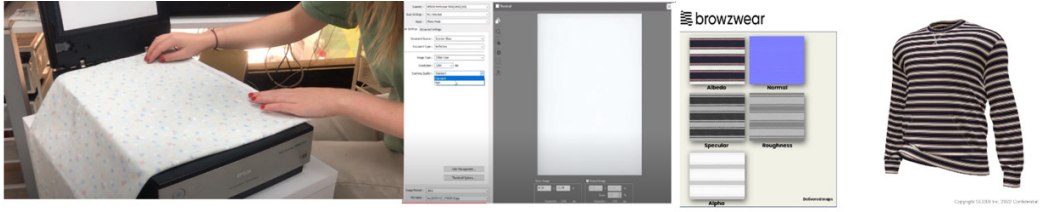
YZ moda sektöründe dijital malzeme üretiminde önemli bir rol oynamaktadır. Tasarımcıların ve üreticilerin daha yenilikçi, verimli ve sürdürülebilir ürünler yaratmalarına yardımcı olmak için kullanılan bu teknoloji, sektördeki dönüşümü hızlandırmakta ve gelecekteki moda trendlerini şekillendirmektedir.

Bu amaçla kullanılan uygulamalardan biri olan Seddi Textura AI, doğal dil işleme teknolojisi üzerine odaklanmış bir YZ platformu olarak 2017 yılında 5 bilgisayar mühendisi akademisyen tarafından Madrid'te kurulmuş bir start-up'tır.

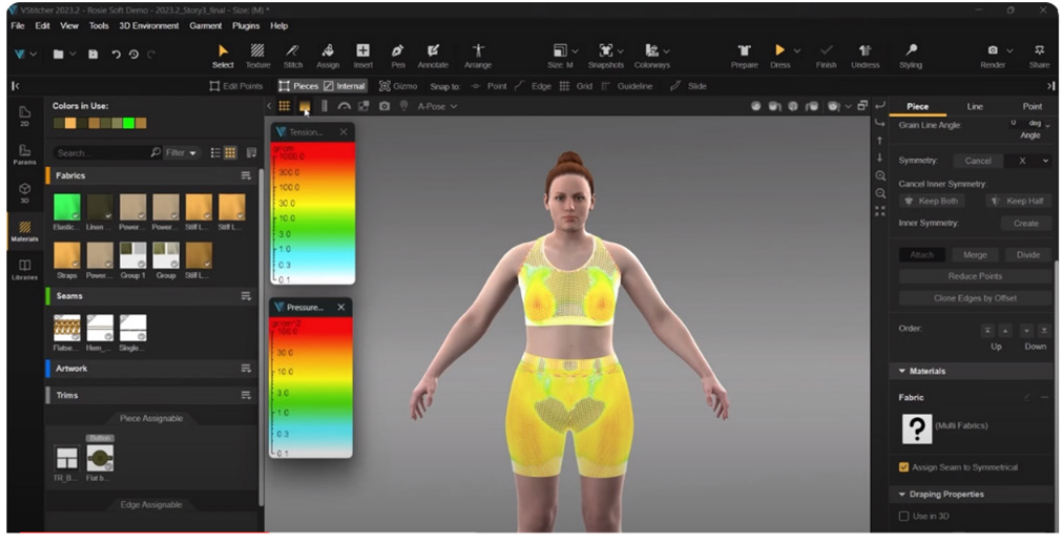


Görsel 26. Seddi Textura uygulama adımları

Kaynak: <https://textura.ai/>



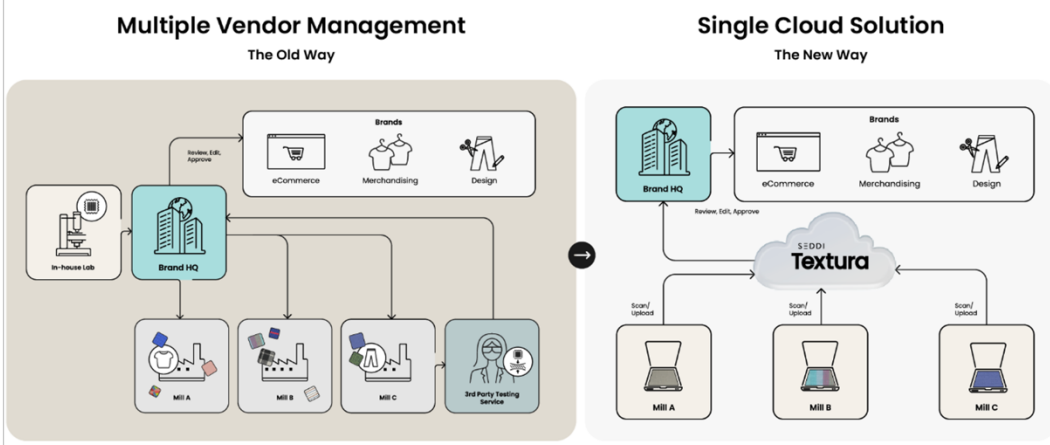
Görsel 27. Seddi Textura uygulama görselleri

Kaynak: <https://textura.ai/>

Görsel 28. Browzwear 3D programında dijital kumaş ile fitting uygulaması

Kaynak: <https://textura.ai/>

Seddi Textura, dijital kumaş yaratarak, gerçekçi bir görüntü için bu dokunun katmanlarını da oluşturur (Görsel 26-27). Doku üzerine farklı renkler, desenler, baskılar atanarak, çok daha kaliteli ve gerçekçi görünüm elde edilebilirken, YZ teknolojisi sayesinde taranan kumaşların doku taraması ile birlikte elastikiyet ve bükülme (drape) gibi özellikleri de dijital malzemeye eklenerek, bu modelin fitting ön izlemesi de yapılabilir (Görsel 28-29).



Görsel 29. Browzwear 3D programında dijital kumaş ile fitting uygulaması

Kaynak: https://www.linkedin.com/posts/seddi_did-you-know-seddi-texturas-enterprise-activity-717.190.6397729681410-t2S4/

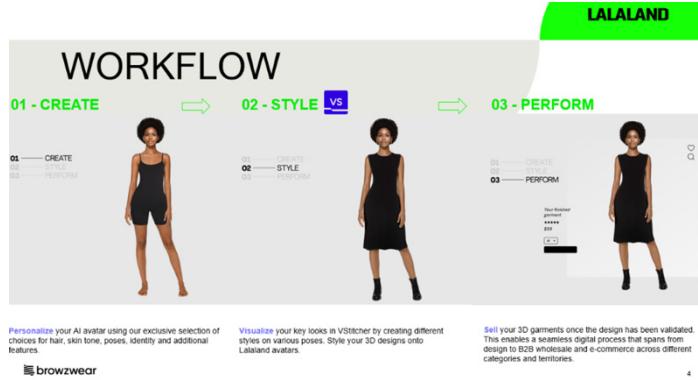
Diğer bir araç olan YZ Temelli Avatar – Lalaland AI, moda ve hazır giyim alanında kullanılan 3D programlarında eksik olan gerçekçi-insansı avaturları geliştirip piyasaya süren ilk kuruluşlardandır.

Browzwear 3D'nin moda sektöründe kullanılmak üzere ilk 3D programını piyasaya sürdüğü 2000'li yılların başından beri gelişen bu sektörde şimdiye kadar gerçekçi dijital modelleme, doğru simülasyon ve teknik üzerinde çok büyük yenilikler yapılmıştır. Lalaland sayesinde 3D programlarında oluşturulan dijital kıyafetler gerçekçi avaturlar üzerine giydirilerek sergileyebilmek mümkün olmuştur. Lalaland AI ile yaratılan birbirinden çok farklı vücut tipinde ve görüntüde 6 model üzerinde aynı model sergilenmektedir (Görsel 30-31-32).



Görsel 30. Lalaland AI sanal gerçekçi avatar görüntüsü

Kaynak: <https://lalaland.ai/about>



Görsel 31. Lalaland uygulaması işlem adımları

Kaynak: <https://lalaland.ai/about>

Görsel 32. Lalaland ile avatar çeşitliliği

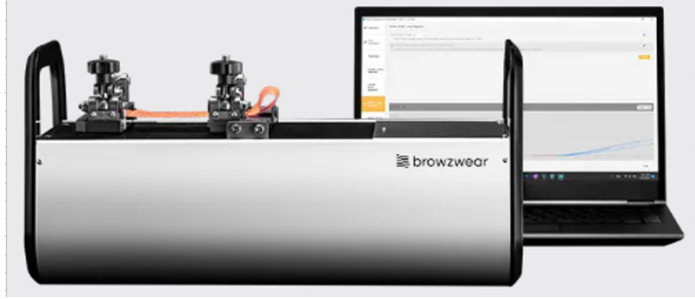
Kaynak: <https://lalaland.ai/about>

6.2. Browzwear 3D ile Sanal Fit

Moda alanında uygulanan 3D programlarının ilk çıkış amaçları yapılan tasarımları üretmeden önce görselleştirmek olarak belirlense de zaman içerisinde teknolojinin gelişmesiyle ulaşılan her bir hedeften sonra yeni bir hedefe yönelmiştir. Moda sektörü tamamen insan beğenisine hitap ettiği ve modern çağ ile birlikte artık giyilen ürünlerin bir statü ve prestij olarak algılandığı günümüz toplumlarında yetersiz kaynaklar ve çevresel etkilerden dolayı üretirken sürdürülebilirliği sağlamak zorunluluk olmuştur.

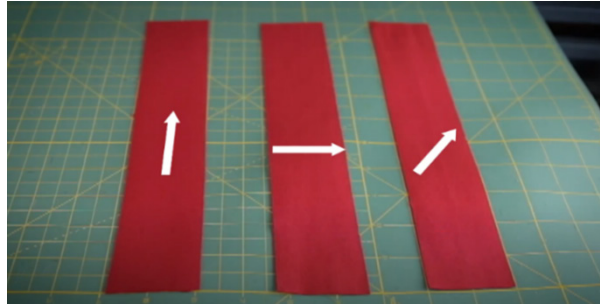
Yapılan 3D modelleri renk, desen ve diğer görsel özelliklerinin yanı sıra model üzerinde kullanılan kumaşın fiziksel özelliklerini de barındırması bu modeli sadece görsel olarak değil aynı zamanda model üzerine giydirildiğinde kalıpsal uygunluk açısından da değerlendirmesine olanak sağlayıp sanal olarak prova yapılmasını sağlar.

Bu konuda yıllarca yapılan araştırmaların sonucunda Browzwear 3D tarafından piyasaya sürülen Fabric Analyzer (FAB) cihazı ile kumaşın elastikiyeti, kalınlığı ve bükülme (drape) yapısı ölçülere dijital bir veri olarak kaydedilmekte Browzwear 3D programına aktarabilmektedir. (Görsel 33-34-35-36).



Görsel 33. Browzwear Fabric Analyzer

Kaynak: <https://browzwear.com/products/fabric-analyzer>



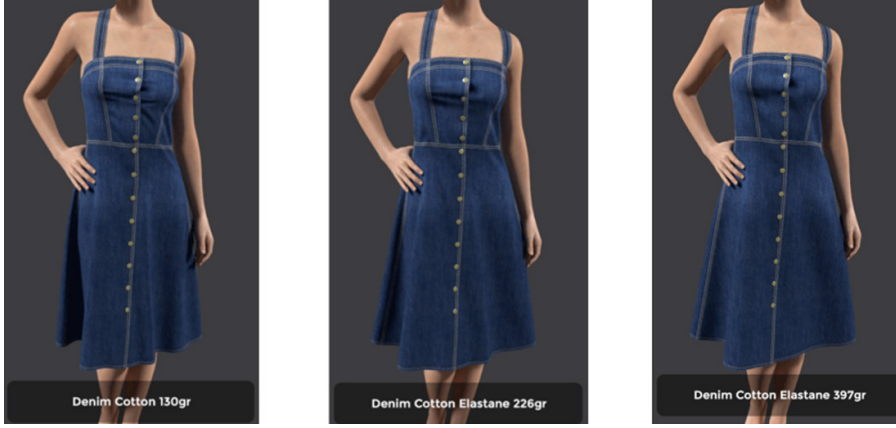
Görsel 34. Fab cihazında test etmek üzere hazırlanmış kumaş parçaları

Kaynak: <https://browzwear.com/products/fabric-analyzer>



Görsel 35. Dijital Kumaş Kütüphanesi görünümü

Kaynak: <https://www.youtube.com/watch?v=fWZVjTQV3VM>



Görsel 36. Fab Cihazı test sonucu 3D uygulama sonucu

Kaynak: <https://browzwear.com/products/fabric-analyzer>



Görsel 37. Sanal Prova

Kaynak: Tasarım, 8. yazar tarafından yapılmıştır.

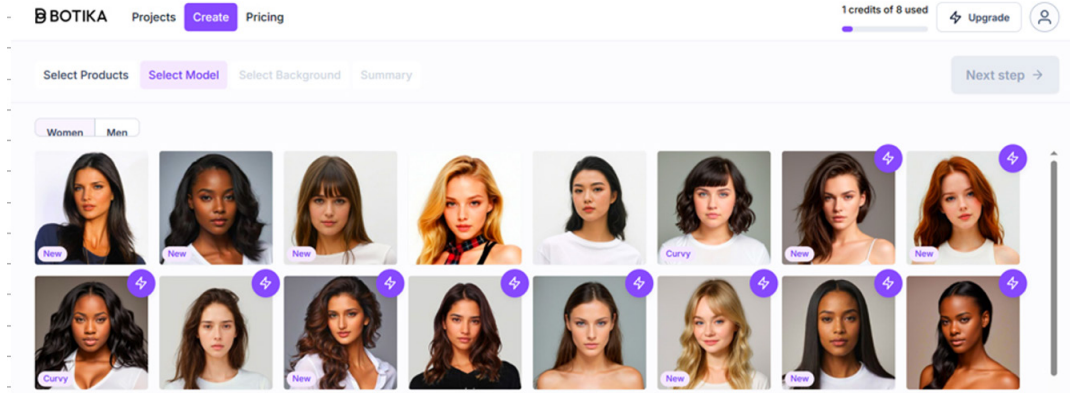
Bu teknoloji sayesinde model üretilmeden, sanal olarak provası yapılarak, numune üretimine geçilmesi, modelin dijital numunesi üzerinde kumaşın vücuda yaptığı basıyı görebilmek mümkün olabilmektedir (Görsel 37).

7. Yapay Zekâ Desteği ile Gerçekleştirilen Tasarım Örnekleri

Sürekli gelişen moda dünyasında, yaratıcılık ve teknolojinin birleşimi tasarımcılara benzeri görülmemiş olanaklar sağlamakta, YZ alanına yapılan moda tasarımcısı araçları; sezginin verilerle buluştuğu, stilin algoritmik hassasiyetle harmanlandığı ve sanatsal vizyonun makine zekasıyla güçlendirildiği yeni bir bakış oluşturmaktadır. Moda endüstrisinde kullanılan YZ araçları ile yapılabilecek bazı uygulamalara ilişkin örnekler aşağıda verilmiştir.

Botika

YZ tarafından gerçekçi modeller ile moda fotoğrafları oluşturabilen bir yazılım, çeşitli açılardan veya pozlardan başlayarak, yazılımın içerdiği manken görselleriyle tamamlayabilme yeteneğine sahiptir. Öncelikli hedefi gerçekçi görseller üretmektir. Bu yazılım, çeşitli çekici arka planlar ekleyerek sonsuz çeşitlilikte görüntülerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Botika AI tarafından oluşturulan gerçekçi örneklerle moda çekimleri olmadan görsellerin oluşturulabilmesi mümkündür (Görsel 38-39-40).



Görsel 38. Botika AI tarafından oluşturulan görsel

Kaynak: <https://botika.io>



Görsel 39. Botika AI ile oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

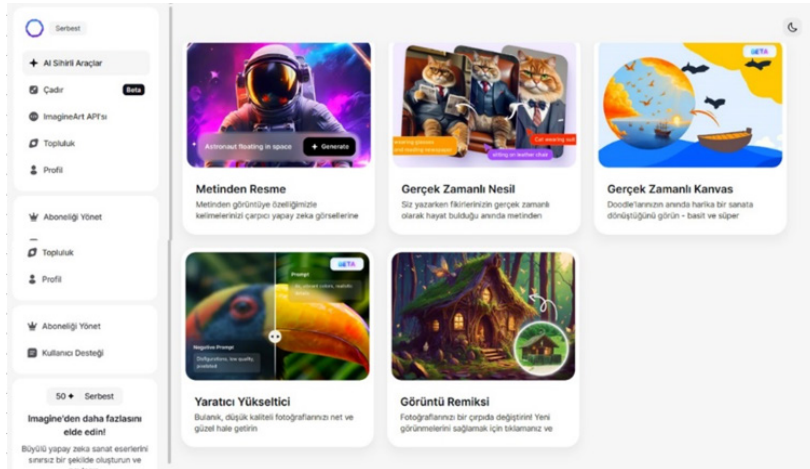


Görsel 40. Botika AI. İle oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

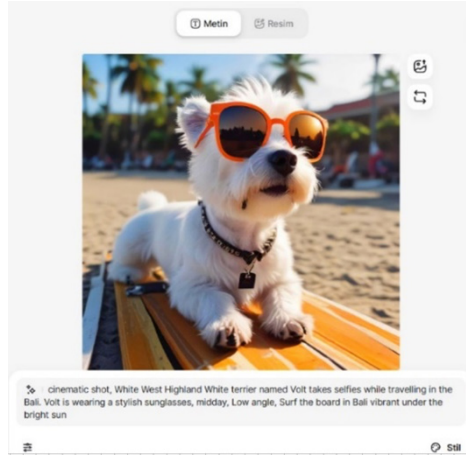
Imagine Art

Imagine art sanat yazılımı, metinden görüntü oluşturma yeteneğinin yanı sıra, gerçekçi resimlerin oluşturulması konusunda etkileyici bir performans sergilemektedir. Bu yazılım, sanat eserlerini yaratmak için kullanıcıların hayal gücünü ve yaratıcılığını destekleyen kapsamlı bir araç sunmaktadır. Imagine Art yazılımı ile girilen metinlerin gerçekçi görsellerini oluşturmak mümkündür (Görsel 41-42).



Görsel 41. Imagine Art yazılımı

Kaynak: <https://www.imagine.art>

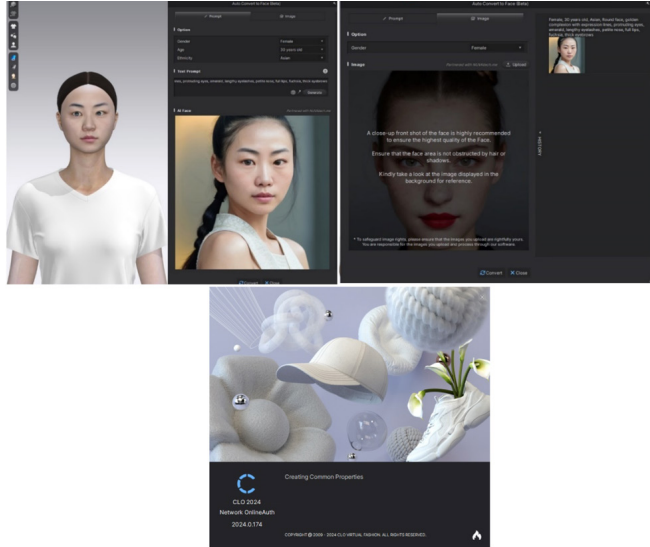


Görsel 42. Imagine Art yazılımı ile oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

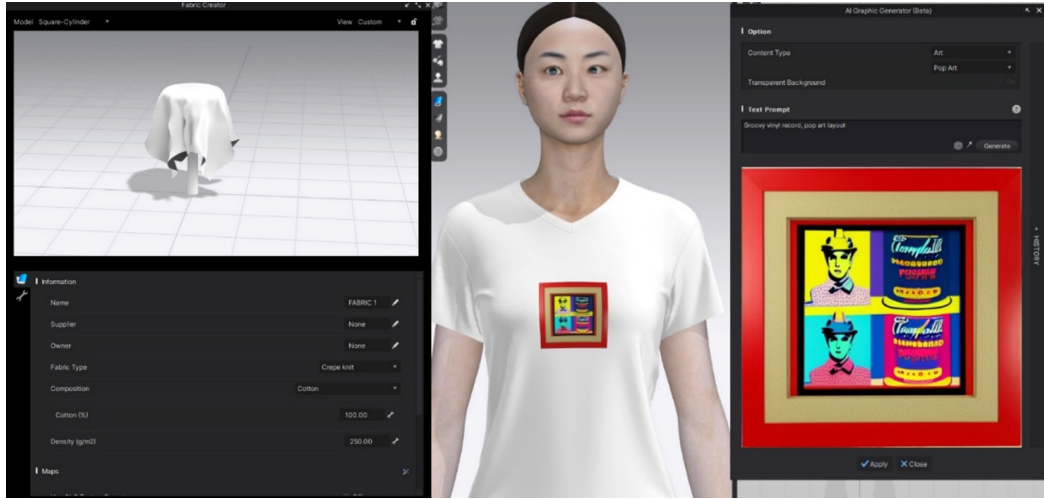
CLO3D

CLO 2024.0.174 sürümü, üç boyutlu giysi tasarımı yazılımına belirgin bir şekilde YZ özelliği eklenmiştir. Bu güncelleme ile kullanıcılar, avatarlarının yüz kısımlarını YZ desteğiyle değiştirebilmektedirler. Özellikle, istenilen yüz detayları girilerek ve yaş, ırk gibi özellikler belirtilerek YZ tarafından insan yüzü oluşturulmakta ve ardından program bu oluşturulan yüzü avatarla birleştirmektedir (Görsel 43-44).



Görsel 43. CLO3D 2024.0.174 versiyonu ile oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

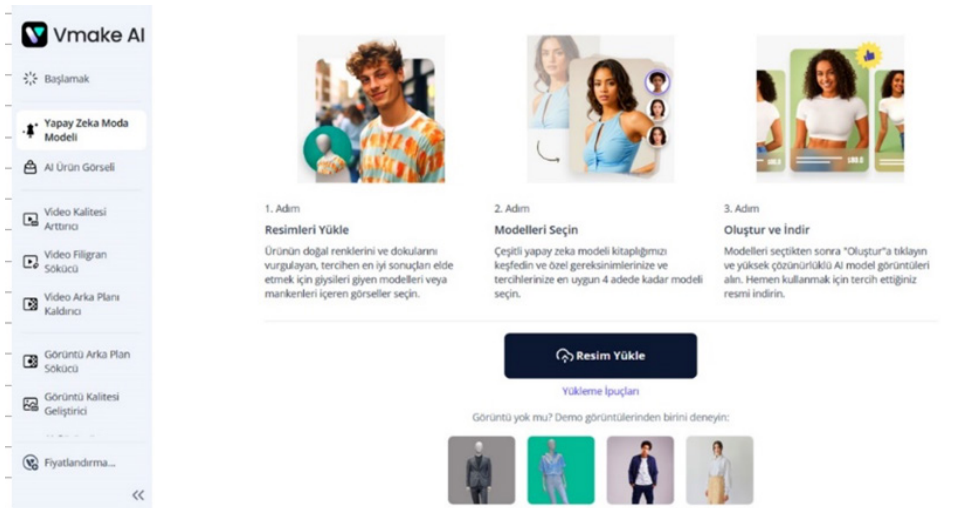


Görsel 44. CLO3D programı ile oluşturulan desen ve kumaş görselleri

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

Vi Make

Vi Make yazılımı, moda fotoğrafçılığı odaklı olarak geliştirilmiştir ve kaliteli görseller oluşturmayı amaçlamaktadır. Ürünün cansız mankenler üzerinden çekilmiş olan görüntülerini gerçekçi bir şekilde sunma imkânı sağlamaktadır. Yazılım, içerisinde bulunan model görüntüleri ile kullanıcıların çekimlerini birleştirerek, gerçeğe yakın sonuçlar elde etmelerini mümkün kılmaktadır (Görsel 45).

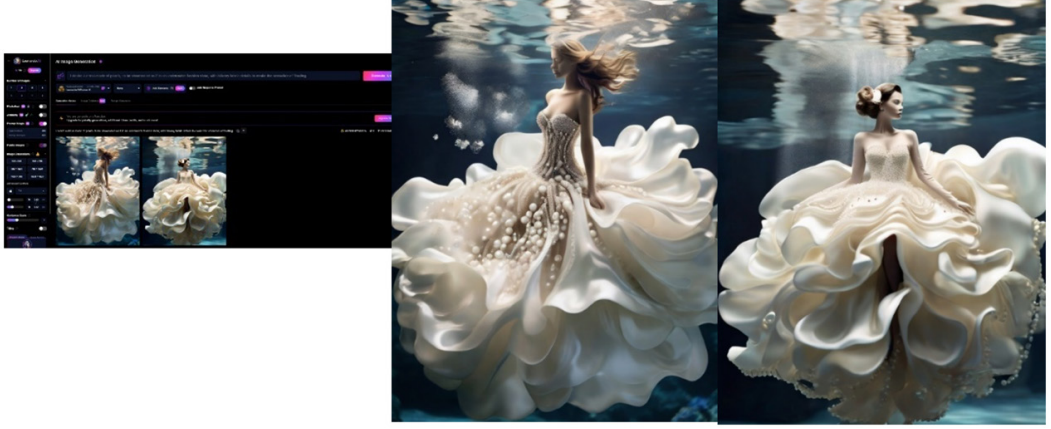


Görsel 45. Vi Make AI.

Kaynak: <https://vmake.ai>

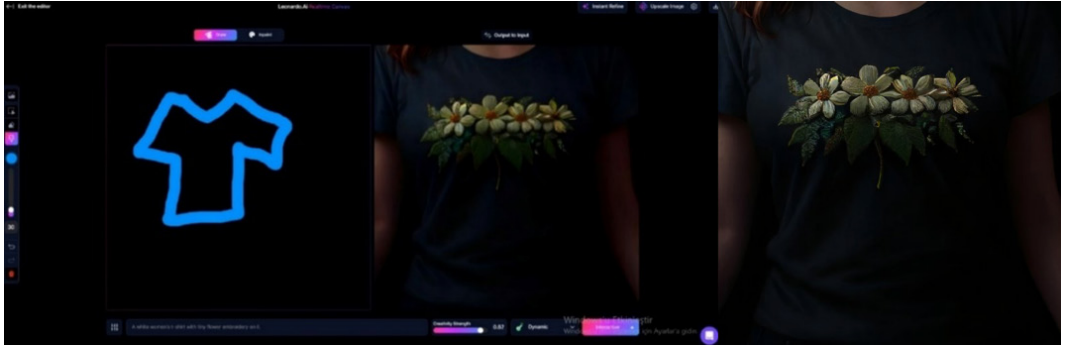
Leonardo

Leonardo AI, moda tasarım süreçlerinde görüntüler ve tasarımlar oluşturmak için kullanılan bir YZ yazılımıdır. Leonardo AI ile oluşturulan elbise tasarım örnekleri Görsel 46 ve 47'de verilmiştir.



Görsel 46. Leonardo AI yazılımı ile oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

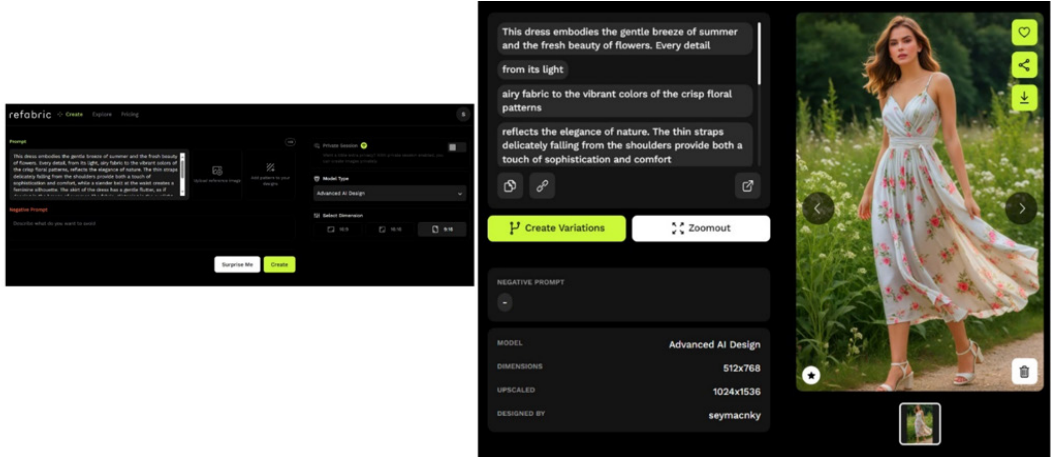


Görsel 47. Leonardo AI tarafından oluşturulan tişört tasarımı

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

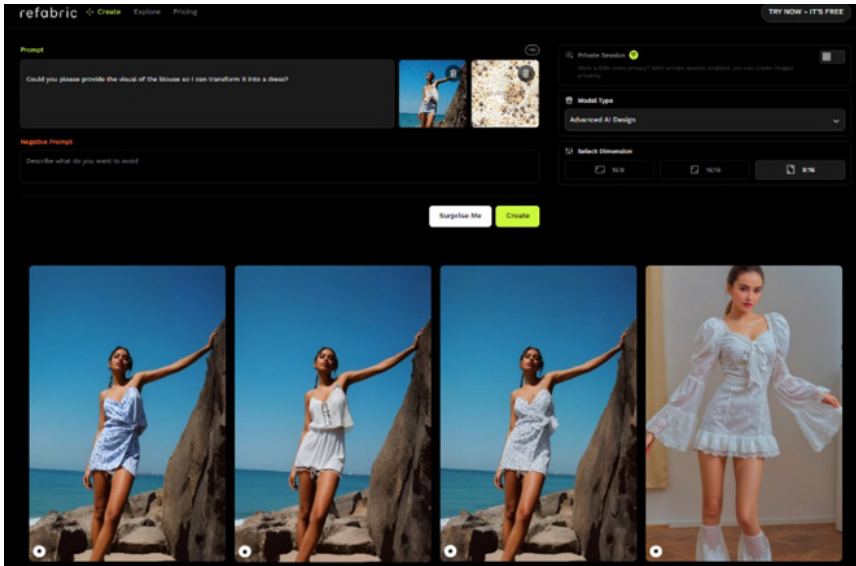
Refabric AI

Refabric AI, moda endüstrisinde tasarımcıların kullanıcı tercihlerine dayalı olarak kıyafet, aksesuar ve desen tasarımı süreçlerini YZ yardımıyla özelleştirilmiş modeller üreterek kolaylaştırmaktadır. Bu yazılım, sadece metin tabanlı verilere bağlı kalmaksızın, tasarımcıların görsel ve çizim gir-dilerini de dikkate alarak yenilikçi tasarım örüntüleri geliştirmelerine imkân sağlamaktadır (Görsel 48-49).



Görsel 48. Refabric AI yazılımı ile oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

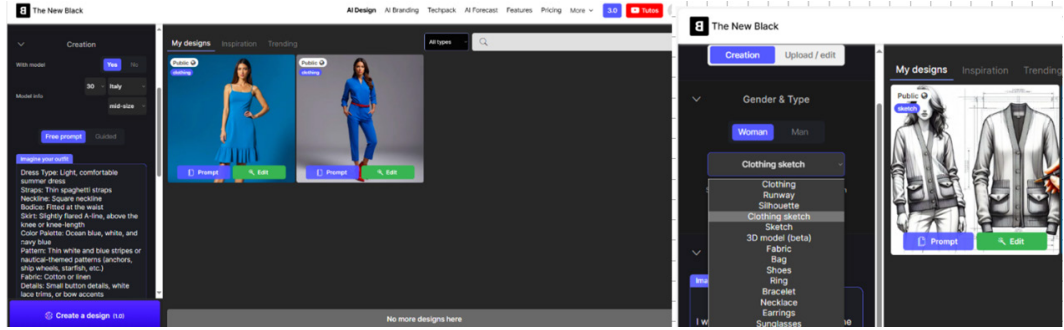


Görsel 49. Refabric AI yazılımı ile oluşturulan görseller

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

The New Black

The New Black, diğer YZ uygulamalarının aksine moda tasarımı alanında çok daha kapsamlı bir YZ yazılımıdır. Moda tasarımı alanında kendini kategorilere ayırarak tasarımcıların yaratıcılık süreçlerini kısıltıma konusunda yardımcı olmaktadır (Görsel 50).

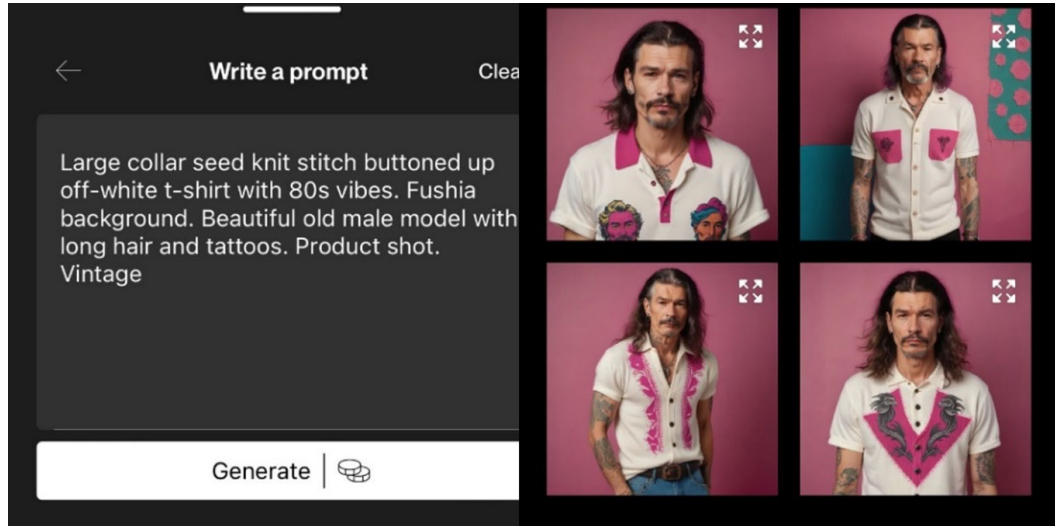


Görsel 50. The New Black yazılımı ile oluşturulan tasarımlar

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

Off/Script

Off/Script, yazılımı kullanıcılara mobil uygulama ile YZ destekli moda tasarımı fikirlerini hayata geçirmesine olanak sağlayan uygulama olup, kullanıcılar uygulamada oluşturduğu içerikleri paylaşabilir, beğeni oranlarına göre seçilen fikirler, üretim için bir satış fiyatı ve minimum sipariş miktarının belirleyebilir (Görsel 51).



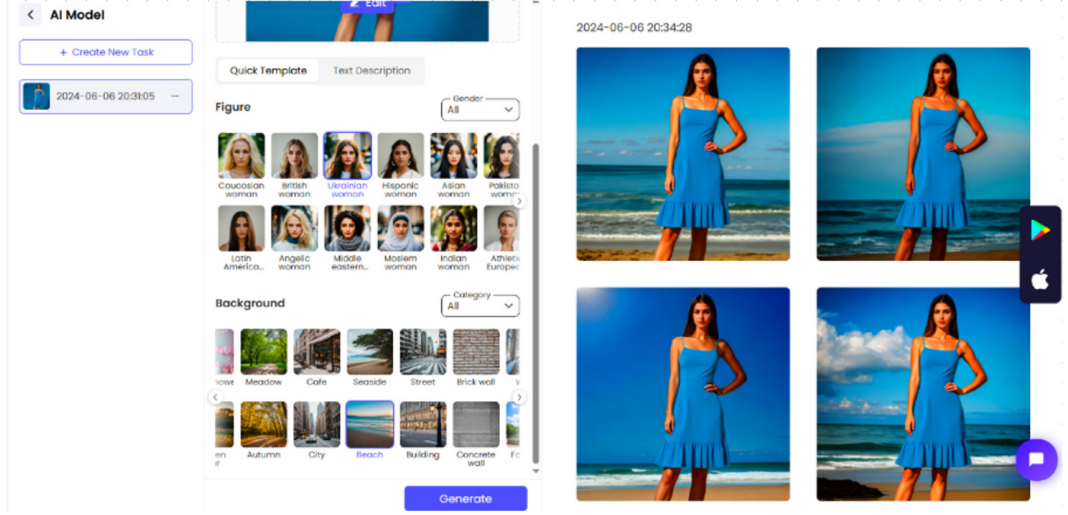
Görsel 51. Off/Script yazılımı tarafından oluşturulan görsel

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

ZMO AI

ZMO AI uygulaması, çekilen fotoğrafların farklı mekânlarda veya farklı manken görünümünde gösterilmesine olanak tanıyan bir YZ yazılımıdır. Bu yazılım, görüntülerin oluşturulmasında

zaman ve maliyet tasarrufu sağlamakta, seçilen alanların maskelenerek görsellerin diğer kısımlarında değişiklik yapılmasına olanak sağlamaktadır (Görsel 52).

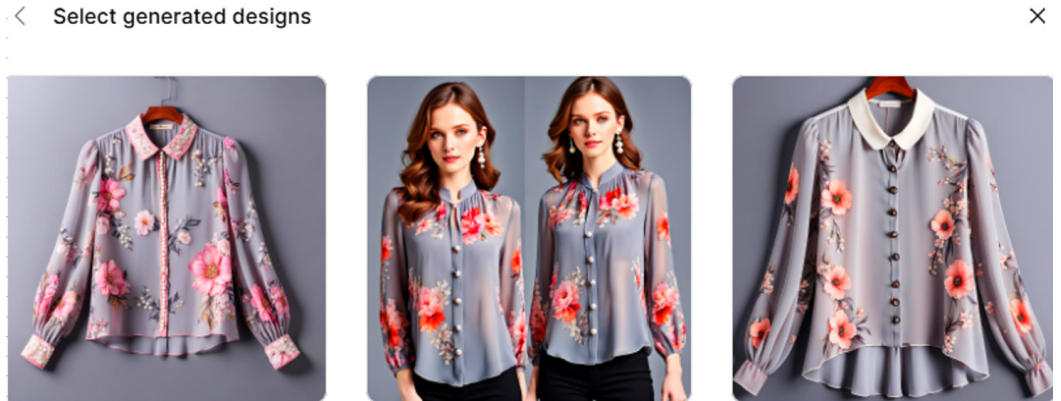


Görsel 52. ZMO AI yazılımı ile oluşturulan görseller

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

Cala

Cala AI yazılımı, ürün hakkında detaylı bilgileri girerek gerçekçi tasarımlar oluşturma imkânı sunmaktadır. Ürün üzerinde bulunmasını istediğimiz teknik detaylar ve kumaş içerikleri hakkında eksiksiz bilgi vererek, benzersiz tasarımlar oluşturmak mümkündür. Cala AI yazılımı, ürün hakkında detaylı bilgileri girerek gerçekçi tasarımlar oluşturma imkânı sunmaktadır (Görsel 53).



Görsel 53. Cala yazılımı ile oluşturulan görseller

Kaynak: Tasarım, 7. yazar tarafından yapılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

İnsanın öğrenme ve problem çözme gibi zihinsel kabiliyetlerini kopyalayabilen, konuşmayı algılayabilen ve stratejik düşünme kabiliyetlerini de içeren YZ, moda endüstrisini de anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Hızla değişen ve gelişen teknolojilerle bakış açısı ve beklentileri de değişen tüketiciler, her zaman moda endüstrisini yönlendirmektedir. Müşteri beklenti ve ihtiyaçlarını dikkate alarak tasarım ve üretimlerini gerçekleştiren moda firmaları da teknolojinin ve YZ'nın nimetlerinden faydalanması her zaman bilmişlerdir. YZ, moda dünyasında üreticilerin tüketicilerin taleplerine hızlı bir şekilde cevap verilebilmesini sağlamaktadır. YZ, açık kaynaklardan elde ettiği büyük verileri analiz etmekte ya da makine öğrenmesi yöntemi ile tahminleme ve veri çoğaltma işlemini kolaylıkla yapmaktadır. Web dünyasının tüm argümanları (sosyal medya, moda blogları, satış verileri ve diğer kaynaklardan elde edilen bilgiler gibi) YZ'nın gelişimi için kullanılmaktadır. Ayrıca sentetik veri üretim araçları YZ'yı besleyen unsurlardan biridir. Sentetik veri, gerçek dünya verilerinden elde edilen ve yapay olarak oluşturulan verilerdir. Örneğin, belirli bir kumaşın dokusunu ve desenini simüle eden algoritmalar kullanarak, gerçek malzemelerle çalışmadan önce tasarıma ve üretime ait tüm öğeler sanal ortamda test edebilirler. Ayrıca elde edilen veriler eğitim verisi oluşturma, test etme gibi farklı amaçlar ile de kullanılabilir. Böylece gelecek trendlerin ve oluşabilecek senaryoların tahmin edilmesini ve diğer süreçlerle uyumunu sağlayan organizmalar oluşturulmaktadır.

Müşteri tercihlerine uygun kişisel koleksiyonlar, farklı kültürel, sosyal ve bedensel çeşitliliği yansıtmayı hedeflemektedir. YZ ile oluşturulan koleksiyonlar sürdürülebilirlik açısından da önem arz etmektedir. Çünkü tüketiciler, ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmış ürünleri satın aldıklarında, gereksiz üretimin yapılmamasını ve olası atıkların azaltılmasını sağlayarak çevresel etkiye olumlu katkılar sağlamış olmaktadır. Buna bağlı olarak YZ teknolojisinin moda endüstrisinde sürdürülebilirliği teşvik etmek ve israfı azaltmak için çözüm olarak görüldüğü için giderek daha fazla araştırıldığı görülmektedir. Firmalar, tüketicilere en uygun ve en çok istediklerini sunarak kararsızlıkları ortadan kaldırmayı hedeflemekte ve gereksiz alımları azaltmaya çalışmaktadır. Moda endüstrisindeki paydaşlar, çevresel etkiyi azaltmak ve kaynak verimliliğini artırmak da dahil olmak üzere sürdürülebilir uygulamalara ulaşmada YZ'nın potansiyelinden faydalanmak, ekonomik ve çevre dostu ürünler üretmek için faaliyetler geliştirmektedirler.

Etik ve yasal düzenlemeler; YZ teknolojilerinin sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak, kullanıcı farkındalığının ve sorumlu uygulamaların gelişimi açısından önemlidir. Tüm bu unsurlar müşteri memnuniyetinin de artmasına yardımcı olmaktadır.

Üretim aşamasında da YZ, verimliliği artırarak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı desteklemektedir. Giysi üretiminde kullanılan materyallerin seçimi, atık yönetimi ve üretim süreçlerinin optimize edilmesi gibi alanlarda YZ, kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Bu da moda endüstrisinin çevresel etkisini azaltarak daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşmasına yardımcı olmaktadır. Modelleme ve prototip geliştirme aşamasından itibaren kullanılan programlar süreci

hızlandırmaktadır. 3D yazılımlarının entegrasyonu ile tasarımcıların el çizimleri veya dijital tasarımları, otomatik olarak 3D modele dönüştürülebilmektedir. Bu sayede tasarımcılar, tasarımlarının üretilmiş hallerini görmek için uzun süre beklemek zorunda kalmadan hızlı bir şekilde prototipler oluşturabilirler. VStitcher Browzwear, CLO3DTM, OptiTexTM yazılımları ve derin öğrenme algoritmaları gibi teknolojiler, dijital prototiplerin oluşturulmasında devrim yaratmakta ve tasarım süreçlerinin her geçen gün daha da geliştirilmesine katkı sağlamaktadırlar.

YZ odaklı 3D moda tasarımı, giysi uyumunun ve kişiselleştirilmiş ürün geliştirmenin doğru tahmin edilmesini sağlayarak yüksek kaliteli, uygun maliyetli ve sürdürülebilir moda çözümlerini sunmaktadır.

3D modelleme, YZ ve moda tasarımı arasındaki sinerjiyi, sektörün yenilikçi ve sürdürülebilir uygulamalarına doğru yönlendirmektedir. YZ'nın modaya entegrasyonunda yalnızca tasarım sürecini iyileştirmek değil aynı zamanda moda ürünlerinin üretiminin, sevkiyatının ve satışının da optimize edilerek, sürdürülebilirlik çerçevesinde müşterilere benzersiz ve kişiye özel bir satın alma deneyimi sunduğu da görülmektedir.

Satış ve pazarlama süreçlerinde de YZ'nın müşteri deneyimini iyileştirmekte olduğu görülmektedir. Kişiselleştirilmiş öneriler ve müşteriye özel ürünler sunma gibi uygulamalar, müşteri memnuniyetini artırmakta ve sadakati sağlamlaştırmaktadır. Ayrıca, YZ destekli veri analizi, satış trendlerini tahmin etmeye ve stok yönetimini optimize etmeye yardımcı olmaktadır.

Moda, dünyayı en çok kirlüten endüstrilerden biri olmasıyla ünlüdür; hızlı moda, büyük miktarlarda tekstil atığı ve kirliliğe katkıda bulunmaktadır. Ancak YZ, dijital modayı teşvik ederek ve aşırı üretimi azaltarak bu çevresel etkinin azaltılmasına yardımcı olabilmektedir.

YZ'nın moda endüstrisinin çeşitli yönlerinde çeşitli uygulamalara sahip olduğunu ve tedarik zinciri yönetimi, yaratıcı tasarım, satış ve pazarlama, atık kontrolü ve veri analizi gibi alanlarda sürdürülebilirlik çabalarını geliştirdiğini göstermektedir. YZ'nın önemi, bu teknolojinin moda endüstrisine entegrasyonu ile sürdürülebilirlik çabalarının etkin bir şekilde desteklenmesi ve iyileştirilmesi yoluyla ortaya çıkmaktadır. Ancak, YZ'nın kullanımında karşılaşılan gerekli veri hacmi ve ilgili uygulama maliyetleri gibi sınırlamaları kabul etmek de önemlidir.

YZ gibi teknolojilerin moda endüstrisindeki kullanımı, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolunda etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bazı çekincelerine rağmen, YZ moda endüstrisini daha sürdürülebilir bir geleceğe doğru yönlendirmede önemli bir paydaş olarak öne çıkmaktadır.

Satılmayan giysilerin imha edilmesinin getirdiği çevresel dezavantajlar göz önüne alındığında; yasaklar, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve onarım gibi çeşitli alternatif çözümler önerilmektedir. Bununla birlikte, YZ gibi teknolojiler, moda endüstrisinde satılmayan giysilerin azaltılması ve minimuma indirilmesi konusunda önemli bir rol oynayabilir. Özellikle H&M gibi şirketler, talebi doğru bir şekilde tahmin ederek üretimi buna göre ayarlamak için tahmin tabanlı YZ araçlarından faydalanmaktadır. Veri analitiği, ürünleri doğru zamanda doğru yerde sunarak aşırı üretimi önlemeye

ve kaynakları daha etkin bir şekilde kullanmayı sağlamaktadır. YZ, bir ürünün alternatif bir ürünle değiştirilme olasılığını hesaplayarak stok fazlalığı riskini azaltmaktadır. Bu strateji, sadece satılmayan ürünlerin azaltılmasına değil, aynı zamanda enerji ve diğer kaynakların daha verimli kullanımına olanak tanımaktadır. Dolayısıyla, YZ'yı entegre eden H&M gibi şirketler, ürünlerin satılma olasılığını artırarak gereksiz atıkları azaltmaktadırlar. YZ, moda endüstrisinde sadece çevresel etkileri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda işletme verimliliğini de artırır. H&M gibi şirketler, YZ destekli tahmin modelleri sayesinde ürün talebini daha doğru bir şekilde analiz edebilir ve buna göre üretim süreçlerini optimize edebilirler. Bu da gereksiz stok birikimini önler ve satılmayan ürünlerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

“Sürdürülebilirlik” kavramı, toplumun tüm kesimlerinin katılımını gerektirir ve bu da hükümetlerin, özel sektörün, kamu kurumlarının, şirketlerin ve sivil toplumun bir araya gelmesini içerir. Son veriler, müşterilerin moda endüstrisinde sürdürülebilirlik konusundaki endişelerinin arttığını gösterirken, bir yandan da insanlar daha bilinçli davranışlar sergilemek için yavaş moda hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Dolayısıyla, kamuoyunda belirgin bir bilgi eksikliği mevcuttur ve bu nedenle, en sorumlu tüketici davranışlarının neler olduğu konusunda sistemli bir eğitim ve moda tüketiminin etkisi hakkında doğru iletişim, sürdürülebilirliği sağlamak açısından kritik öneme sahiptir.

YZ, çok faydalı olarak görülmesine rağmen, moda endüstrisindeki uygulamalarına yönelik çeşitli olumsuzluklar ve şüpheler de bulunmaktadır. YZ hakkında duyulan genel endişeler dolaylı da olsa moda endüstrisini de etkilemektedir. Bu nedenle bazı araştırmalar YZ'nın sınırsız potansiyelinin sınırlandırılmasına yöneliktir. Moda endüstrisinde müşterilerin ürünleri satın almadan önce fiziksel olarak dokunmayı ve denemeyi tercih etmek istemeleri de sanal tasarımların yaygınlaştırılması açısından her zaman bir endişe olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, YZ'nın moda endüstrisinde, özellikle mağazalarda uygulanmasıyla çatışabileceği sorununu ortaya çıkarmaktadır.

Moda endüstrisinde oldukça fazla YZ tekniği bulunmaktadır. Ancak günümüzde bu sistemlerin fiyatlarının yüksek olması, küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu sistemlerden faydalanmalarını zorlaştırmaktadır. Ayrıca sistemleri kullanacak nitelikli elemanlara da ihtiyaç bulunması şimdilik bu sistemlerin geniş kitlelerce kullanılmasındaki engeller olarak görülmektedir.

Sonuç olarak YZ, moda sektöründe birçok farklı disiplinden bilgi ve beceriyi bir araya getiren multi disiplinler bir alandır. YZ'nın kullanıldığı bu alanlar moda sektörünü, daha üretken, daha verimli, sürdürülebilir ve etik bir endüstri haline getirecektir. Moda endüstrisinde yer alan firmaların; rekabetçi baskılara boyun eğmeden, sürdürülebilirlik değerlerini göz ardı etmeden sürdürülebilir modayı benimseyen etkin stratejilerle birlikte YZ'yı kullanarak moda endüstrisinin daha sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemesine katkı sağlayacakları beklenmektedir.

Kaynakça

Kitap

- Bulat, F. (2022). Dijital Dönüşümün Tekstil ve Moda Tasarımına Etkisi, Yenilikçi Tasarımlar, Sosyal ve Beşerî Bilimler Metodoloji, Araştırma ve Uygulama (S.211-253), Ed. Ayşe Özcan Buckley, Livre De Lyon, France.
- Kuban Torun, N. (2023). Moda Tasarımı ve Endüstrisi Alanında Yapay Zekâ, Yapay Zekâ, Blockchain ve Nesnelerin İnterneti Kitap Serisi – Yapay Zekâ: Alan Uygulamaları-1 – (S.91-108), Nobel Bilimsel / Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti, 2023. https://www.researchgate.net/publication/369998327_moda_tasarimi_ve_endustrisi_alaninda_yapay_zeka, Erişim Tarihi: 16.04.2024

Makale

- Björkman, R., Bergman, M., & Innilä, M. (2023). Artificial Intelligence In İdeation For Design and Product Development In The Fashion Industry: An Exploratory Study of Professionals' Attitudes and Determinants Influencing The Adoption of Artificial Intelligence for İdeation In The Fashion Industry.
- Bozacı, İ., & Bulat, F. (2020). Instagram Sanal Etkileyicileri ile Moda Pazarlaması: Bir İçerik Analizi. Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 10(4), 468-478.
- Caneloro, D. (2020). Towards Sustainable Fashion: The Role of Artificial Intelligence—H&M, Stella McCartney, Farfetch, Moosejaw: A Multiple Case Study. Zonemoda Journal, 10(2), 91-105.
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two Decades of Artificial Intelligence In Education. Educational Technology & Society, 25(1), 28-47.
- Csanák, E. (2020). AI for Fashion. In 13 th International Scientific-Professional Symposium Textile Science and Economy.
- Deveci, M. (2022). YZ Uygulamalarının Sanat Ve Tasarım Alanlarına Yansıması. Vankulu Sosyal Araştırmalar Dergisi (9), 118-140. <https://doi.org/10.55089/yyuvasad.1115961>
- Hoşgör, H., & Güngördü, H. (2022). Sağlıkta Yapay Zekanın Kullanım Alanları Üzerine Nitel Bir Araştırma. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (35), 395-407.
- Iyer, L. S. (2021). AI enabled applications towards intelligent transportation. Transportation Engineering, 5, 100083.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Artificial Intelligence Applications for Industry 4.0: A Literature-Based Study. Journal Of Industrial Integration and Management, 7(01), 83-111.
- Jin, B. E., & Shin, D. C. (2021). The Power Of 4th İndustrial Revolution In The Fashion İndustry: What, why, And How Has The İndustry Changed? Fashion And Textiles, 8(1), 31.
- Kamoonpuri, S. Z., & Sengar, A. (2023). Hi, May AI Help You? An Analysis of The Barriers İmpeding the Implementation And Use of Artificial Intelligence-Enabled Virtual Assistants In Retail. Journal Of Retailing and Consumer Services, 72, 103258
- Khajeh, M., Payvandy, P. & Derakhshan, S.J. (2016). Fashion Set Design with An Emphasis on Fabric Composition Using The İnteractive Genetic Algorithm. Fash Text 3, 8 <https://doi.org/10.1186/s40691.016.0061-1>
- Kharbanda, M., & Bajaj, N. (2013). An Exploration of Fractal Art In Fashion Design. In 2013 İnternational Conference on Communication and Signal Processing (Pp. 226-230). IEEE.
- Kim, H. S., & Cho, S. B. (2000). Application Of İnteractive Genetic Algorithm to Fashion Design. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 13(6), 635-644.

- Lee, Y. & Ryu, C., (2024). "Using Openai to Forecast Fashion Trends and Design Development", International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings 80(1). Doi: <https://doi.org/10.31274/Itaa.17580>
- Lili, Y. I. (2017). Fusion Mode of Artificial Intelligence And Costume Design And Its Suggestions. *Wool Textile Journal*, 45(10).
- Lim, J., & Kim, S. (2011). Analysis Of Woven Fabric Structure Using Image Analysis and Artificial Intelligence. *Fibers And Polymers*, 12(8), 1062–1068. Doi:10.1007/S12221.011.1062-8
- Liu, Y., Liang, C., Xu, H., Wang, F., Hao, Y., Dong, J., Dong, Y., Guo, D., Sun, T., & Yu, P. (2022). Digital Art Pattern Design Based on Visual Material Colouring Intelligent Programming System. *Mathematical Problems In Engineering*, 2022.
- Majumdar, A. (2011). Modelling Of Thermal Conductivity of Knitted Fabrics Made of Cotton–Bamboo Yarns Using Artificial Neural Network. *Journal Of the Textile Institute*, 102(9), 752–762. Doi:10.1080/00405.000.2010.516929
- Modgil, S., Singh, R. K., & Hannibal, C. (2022). Artificial Intelligence For Supply Chain Resilience: Learning from Covid-19. *The International Journal of Logistics Management*, 33(4), 1246-1268.
- Mohiuddin Babu, M., Akter, S., Rahman, M., Billah, M. M., & Hack-Polay, D. (2022). The Role of Artificial Intelligence In Shaping the Future of Agile Fashion Industry. *Production Planning & Control*, 1-15.
- Mustafa, B; (2023). "The Impact of Artificial Intelligence on The Graphic Design Industry Arts and Design Studies" www.iiste.org ISSN 2224-6061 (Paper) ISSN 2225-059X (Online) Vol.104.
- Ogata, Y., & Onisawa, T. (2007). Interactive Clothes Design Support System. 14th International Conference on comp (Pp. 657–665)
- Omema A, Muhammad S., Aiman J., And Syeda S.R. (2022). Automation Of Fabric Pattern Construction Using Genetic Algorithms. In *Proceedings Of The 2022 6th International Conference On Intelligent Systems, Metaheuristics & Swarm Intelligence (ISMSI '22)*. Association For Computing Machinery, New York, NY, USA, 30–36. <https://doi.org/10.1145/3533.050.3533055>
- Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E. H., Loli-Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R. J. M., & Naved, M. (2023). Applications Of Artificial Intelligence In Business Management, E-Commerce and Finance. *Materials Today: Proceedings*, 80, 2610-2613.
- Pérez-Pérez, L., Fraile, M. G., & Stracuzzi, S. P. (2021). Building A Prosocial Communication Model In The Fashion Sector, Based on Sustainability and Artificial Intelligence, Derived From COVID-19. In *Fashion Communication: Proceedings of The FACTUM 21 Conference*, Pamplona, Spain, 2021 (Pp. 187-204). Springer International Publishing.
- Qian, J. (2022). Research On Artificial Intelligence Technology of Virtual Reality Teaching Method In Rathore Digital Media Art Creation. *Journal Of Internet Technology*, 23(1), 125-132
- Ren, S., Hui Chi-Leung P. And Choi Tsun-Ming J. (2018). AI-Based Fashion Sales Forecasting Methods in Big Data Era, Thomassey S. And Zeng X. (Eds.), *Artificial Intelligence for Fashion Industry in The Big Data Era*, Springer Series in Fashion Business, https://doi.org/10.1007/978-981-13-0080-6_2
- Sano, T., & Yamamoto, H. (2001). Computer-Aided Design System for Japanese Kimono. *Proceedings Of The 18th Instrumentation And Measurement Technology Conference* (Pp. 326–331).
- Semnani, D., Hadjianfar, M., Aziminia, H., & Sheikhzadeh, M. (2014). Jacquard Pattern Optimizing In Weft Knitted Fabrics Via Interactive Genetic Algorithm. *Fashion And Textiles*, 1, 1-9.

- Simian, D., & Husac, F. (2023). Challenges And Opportunities in Deep Learning Driven Fashion Design and Textiles Patterns Development. In *Modelling and Development of Intelligent Systems: 8th International Conference, MDIS 2022, Sibiu, Romania, October 28–30, 2022, Revised Selected Papers* (Pp. 173-187). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Tarhan, U. (2023). Tasarımda Sınırlar ve Kısıtlar Ortadan Kalkıyor”, *Hedef Dergisi*, Sayı: 357 İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri, S.24.
- Tseng, C. H., Hung, S. S., Tsay, J. J., & Tsaih, D. (2009). An Efficient Garment Visual Search Based on Shape Context. *Proceedings Of The 9th WSEAS International Conference on Multimedia Systems and Signal Processing* (Pp. 223–230).
- Ünal, P. G., Üreyen, M. E., & Mecit, D. (2012). Predicting Properties of Single Jersey Fabrics Using Regression and Artificial Neural Network Models. *Fibers And Polymers*, 13(1), 87–95. Doi:10.1007/S12221.012.0087-Y
- Volino, P., Cordier, F., & Magnenat-Thalmann, N. (2005). From Early Virtual Garment Simulation To Interactive Fashion Design. *Computer-Aided Design*, 37, 593–608.
- Wang, H., & Rasheed, K. (2014). Artificial İntelligence İn Clothing Fashion. In *Proceedings on The International Conference on Artificial Intelligence (ICAI) (P. 1). The Steering Committee of The World Congress İn Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (Worldcomp)*.
- Zhang, L., Cao, C., & Ma, Y. (2023). Artificial Intelligence Technology Helps Spread Costume Design and Arts and Crafts Culture. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*.

Tezler

- Daruich, A. (2023). The Metaverse and Luxury Fashion: Why Luxury Fashion Brands Are Expanding Their Businesses into The Metaverse? Master's Thesis, Bahçeşehir University Graduate School of Education the Department of Marketing, İstanbul, Türkiye.
- Gonzalez, P. (2020). Digital Fashion İn The Metaverse. *Scuola Del Design*, PhD and Post Graduate Theses Polites, Milano, Italy
- Melek, E. (2023). Günümüzde Sanal Giysi Tasarımı ve Sanal Gerçeklik ile Dijital Oyun Odaklı Giysi Koleksiyon Önerisi, Sanatta Yeterlik Tezi, Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Anasanat Dalı, Tekstil ve Moda Tasarımı Sanatta Yeterlik Programı, İstanbul, Türkiye.

Çevrimiçi kaynaklar

- Bringé, A. (2022). “The Rise of Virtual İnfluencers And What İt Means for Brands”, *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2022/10/18/the-rise-of-virtual-influencers-and-what-it-means-for-brands/?sh=db938c46b56c> Erişim Tarihi: 18.10.2022.
- Büyükcölpın, E. (2024). “Yapay Zekâ Tasarımla Buluşursa”, <https://www.harpersbazaar.com.tr/yapay-zeka-tasarimla-bulusursa-h>, Erişim Tarihi: 16.04.2024
- Büyükdumlu, Ş. (2022). “Türkiye'nin Metaverse Odaklı İlk Defilesi”, <https://www.pazarlamasyon.com/turkiye-nin-metaverse-odakli-ilk-defilesi/>, Erişim Tarihi: 16.04.2024
- Hadımlı, G. (2022). “İkonik Karakterlere YZ Dokunuşu”, <https://mediacat.com/ikonik-karakterlere-yapay-zeka-dokunuşu/>, Erişim Tarihi: 16.04.2024
- Kolçak, N. (2024). “Bu Koleksiyon Yapay Zekâ ile Tasarlandı”, <https://digitalage.com.tr/bu-koleksiyon-yapay-zeka-ile-tasarlandi/>, Erişim Tarihi: 16.04.2024
- Sprinkleofai (2023). “15 Free Midjourney Seamless Pattern Prompts for Crafting, Sprinkle Of AI”, <https://sprinkleofai.com/midjourney-seamless-pattern-prompts/> Erişim Tarihi: 05.06.2024

- Yılmaz, I. (2023). “Modanın Yapay Hali”, <https://vogue.com.tr/tech/modanin-yapay-hali>, Erişim Tarihi: 15.04.2024
- URL 1:** Anonim, (2018). “YOOX Launches 8 By YOOX”, <https://www.ynap.com/news/yoox-launches-8-by-yoox/>, Erişim Tarihi: 15.04.2024
- URL 2:** Anonim, (2023). “Our first denim couture piece designed by AI”, https://www.g-star.com/en_us/stories/art/artificial-intelligence-fashion, Erişim Tarihi:15.04.2024
- URL 3:** Anonim, (2023). “LS&Co. partners with Lalaland. AI”, <https://www.levistrauss.com/2023/03/22/lscopartners-with-lalaland-ai/>, Erişim Tarihi:15.04.2024
- URL 4:** Anonim, (2022). “Dünyada bir ilk “Koton A.I. Collection”, <https://www.adjustbrand.com/haberler/dunyada-bir-ilk-koton-a-i-collection/> Erişim Tarihi:15.04.2024
- URL 5:** Anonim, (2023). “Tilly: The World’s First AI Designer Studio Snoop”, <https://londondesignfestival.com/activities/tilly-the-worlds-first-ai-designer>, Erişim Tarihi: 20.04.2024
- URL 6:** Taylor, F. B. M. (2023). “The Rise of AI in Fashion: A Story of Creativity and Sustainability”. Linked in <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-fashion-story-creativity-sustainability> Erişim Tarihi: 09.04.2024

FASHION DESIGN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Çimen BAYBURTLU*
Ayşe Nuriye İŞGÖREN**
Gülhan ACAR BÜYÜKPEHLİVAN***
Demet ÖZNAZ****
Nuray CEVİZ*****
Nilşen SÜNTER EROĞLU*****
Şeyma ÇANKAYA*****
Özlem ALBAYRAK*****
Gökçe DİNÇER*****

Artificial intelligence activities that started with the concept of machine learning since the 50s; It has been involved in all aspects of life for nearly a century, with a line of development ranging from areas such as computer vision, natural language processing, and machine learning to data-driven methods. It is seen that deep learning and big data have started to be used, projects have been successful, and the use of artificial intelligence as a problem-solving tool has become widespread in every field by using more complex structures of artificial neural networks. With a technology that

- * Marmara University, Faculty of Applied Sciences, Department of Jewelry and Jewelry Design, cimen.bayburtlu@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9284-665X
- ** Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Design, nisgoren@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8184-0498
- *** Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Audiovisual Techniques and Media Productions, gulacar@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1584-5834
- **** Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Design, doznaz@marmara.edu.tr, 0000-0002-5447-7280
- ***** Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Textile, Clothing, Footwear and Leather, nuray.ceviz@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9670-6176
- ***** Marmara University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Design, nilseneroglu@halic.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8403-7809
- ***** Talu Textile seymacnky@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5152-3816
- ***** Polytropon Information Services, ozlem.demiralbayrak@gmail.com, ORCID: 0009-0007-1711-9904
- ***** MYTH AI, gokce@myth-ai.com, ORCID: 0000-0002-9883-602X

focuses on human-machine collaboration and computing power, along with significant societal impacts, the development of Artificial intelligence continues and is expected to play an even more important role in the future. Today, it is widely used in many fields such as health, automotive, finance, education, information technologies.

Fashion refers to an action that shapes a thought. It is a term that includes and evaluates many parameters from lifestyle to speech style, behaviour and movements. Many parameters such as the living environment, the time period, situation, emotion, etc., diversify and enrich the fashion and fashionable design. The clothes worn, the style created and the way it is presented to the society enable the person to identify with their clothes and customize it. With the developing technology, it is seen that the ways or expectations that people use while making their choices have also changed. The development of machine learning, computer recognition systems, and artificial intelligence is greatly influencing the industry. Especially with artificial intelligence technology, many opportunities are offered to the end user. It is seen that artificial intelligence guides its users in many matters, from design to style, even personalized preferences or usage possibilities. Because, although consumers are always closely interested in fashion, they want to know what suits them best, how to shape and develop their style, and how to increase their impressions in their social life. Artificial intelligence techniques are increasingly being used in fashion recommendation systems, providing higher-quality recommendations based on compatibility rather than just similarity. Thus, it provides creative and efficient support to designers and brands in all areas such as fashion design, style, production, logistics, marketing, etc. Through the use of these technologies, the fashion industry is able to offer products that are more innovative, faster and personalized in accordance with the individual tastes and needs of consumers, thus providing better responses to customer demands. In addition to customizing details such as color, pattern, cut and fabric according to the customer's wishes, there are also examples where unique designs adapted to body sizes are produced in line with individual preferences.

Thanks to artificial intelligence-supported systems such as Chat-to-Design, users can participate in conversation groups created to choose and organize clothes, and they can also have a personalized fashion design experience where they can access the version of the product, they like with the style suggestions they receive. It can also create virtual fashion shows for companies using synthetic models and clothes. These fashion shows allow designers to exhibit and visually evaluate their collections in a virtual environment. The phenomenon of fashion is a social action and is a collaborative between disciplines and industry, covering all idea processes. Fashion creation is influenced by historical, cultural, sociological, political, economic, technological formations. Fashion industry; In today's super-powerful digital age involving artificial intelligence; It tries to meet the rapidly changing consumer needs by producing faster, more accurate and desired quality in all fashion processes.

The first artificial intelligence studies in the fashion industry; In the 1960s, we focused on automating certain design tasks such as pattern creation and fabric design, but today; It is used to drive new fashion trends such as virtual fashion and sustainable fashion design. Artificial intelligence appears in various applications that will help fashion trend analysis and prediction, popularity

prediction by analysing fashion photos and data sets, clothing matching, visual recognition and style suggestions, makeup transfer and virtual try-on. In the design of a model, all stages from start to finish can be easily edited or inspired by the outputs that have been constructed.

Techniques such as artificial neural networks (CNNs) are used to analyses fashion trends, as well as to offer clothing preferences and combination suggestions and to increase design efficiency. These technologies enable the development of image-based fashion recommendation systems that provide personalized recommendations based on compatibility rather than similarity alone. These guided forecasting models not only improve the decision-making process for selecting color trends, but also optimize logistics for better production, better storage and better transportation services in organizations, guiding companies to build customer loyalty. The combination of machine learning, computerized recognition systems, and artificial intelligence is enriching fashion apps with unprecedented advancements. Artificial intelligence has become not only an aid but also an indispensable tool in the fashion industry. Thanks to artificial intelligence, the fashion industry; As it becomes more innovative, efficient, and sustainable, it also provides consumers with more personalized and satisfying experiences.

The fashion industry is one of the biggest contributors to global waste, with millions of tons of textiles dumped in landfills every year. In response to this environmental crisis, the concept of upcycling has come to the fore as a promising solution. Upcycling involves converting waste materials into new, high-quality products. However, the design process for upcycling can be complex and time-consuming. Often materials need to be sorted and processed manually. Artificial intelligence, which comes into play at this point, optimizes the design process for upcycling in the field of sustainable fashion. Artificial intelligence makes significant contributions to sustainability in terms of reducing waste by analysing materials and suggesting the most efficient designs. This leads to the emergence of unique products to meet the demand for sustainable and ethical fashion choices. In this study, artificial intelligence tools, which have been developed using artificial intelligence systems and have become one of the indispensable basic actors of the fashion industry, have been examined and sample designs have been presented using some artificial intelligence supported fashion design tools.