



ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DERGİSİ
ISSN: 1308-9196 / e-ISSN:1308-7363

Yıl : 17 Sayı : 47 Ağustos 2024

Yayın Geliş Tarihi:01.05.2024 Yayına Kabul Tarihi:09.08.2024

DOI Numarası: <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1476657>

Makale Türü: Araştırma Makalesi/ Research Article

Atıf/Citation: Şen Atiker, E. (2024). Sanal Karakterler ve Moda Tasarımı Bağlamında Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik. *Adiyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (47), 355-376.

SANAL KARAKTERLER VE MODA TASARIMI BAĞLAMINDA YAPAY ZEKÂ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Ezgi ŞEN ATİKER*

Öz

Sürdürülebilirlik bugünün ihtiyaçlarını karşılarken geleceğin olanaklarını tehlikeye atmama politikasını benimsemektedir. Teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler sürdürülebilirliğin de temas noktaları genişletmiştir. Bu süreçte en güçlü araçlardan biri olan yapay zekâ iklim değişikliğinden yoksulluğa, eşitsizlikle mücadelede, sorumlu üretim ve tüketime kadar çeşitli alanlarda kullanım potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik çalışmaları birçok endüstride olduğu gibi moda alanında da kendini göstermektedir. Araştırmada yapay zekâ destekli sanal karakterlerin ve dijital moda tasarım ürünlerinin moda tasarım endüstrisindeki sürdürülebilirlik potansiyeli araştırılmaktadır. Sürdürülebilirlik için yapay zekâ, moda endüstrisinin farklı yönlerinde çeşitli uygulamalara sahiptir. Bu çalışma yapay zekânın moda endüstrisindeki sürdürülebilirliğe nasıl katkı sağlayacağını sanal karakterler ve dijital moda tasarım ürünleri ekseninde ortaya koymaktadır. Moda tasarımında yapay zekâ destekli sanal karakterler BM (birleşmiş milletler) sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden biri olan sorumlu üretim ve tüketim maddesini de desteklemektedir. Makalede sanal karakterlerin moda tasarımında sürdürülebilir adımlar atılmasına destek olduğu fakat sektörde işsizlik, etik ve güvenlik problemlerine de sebep olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, basılı ve elektronik kaynaklar incelenerek doküman analizi yapılmıştır.



* Dr., Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Görsel İletişim Tasarımı Programı, ezgi.sen@uskudar.edu.tr, İstanbul/Türkiye

Anahtar Kelimeler: *Yapay zekâ, Sürdürülebilirlik, Sanal karakterler, Sorumlu üretim ve tüketim, Birleşmiş milletler kalkınma hedefleri.*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SUSTAINABILITY IN THE CONTEXT OF VIRTUAL CHARACTERS AND FASHION DESIGN

Abstract

Sustainability adopts policy of not jeopardizing the possibilities of the future while meeting the needs of today. Rapid developments in technology have also expanded the touchpoints of sustainability. Artificial intelligence, one of the most powerful tools in this process, has the potential to be used in various areas from climate change to poverty, from the fight against inequality to responsible production and consumption. Artificial intelligence and sustainability studies are evident in the field of fashion as well as in many industries. The research investigates the sustainability potential of artificial intelligence-supported virtual characters and digital fashion design products in the fashion design industry. Artificial intelligence for sustainability has various applications in different aspects of the fashion industry. This study reveals how artificial intelligence will contribute to sustainability in the fashion industry in the axis of virtual characters and digital fashion design products. Artificial intelligence-supported virtual characters in fashion design also support responsible production and consumption, one of the UN sustainable development goals. The article concludes that virtual characters support sustainable steps in fashion design, but may also cause unemployment, ethical and security problems in the sector. Qualitative research method was used in the study, and printed and electronic sources were examined.

Keywords: *Artificial Intelligence, Sustainability, Virtual Characters, Responsible product-consume, United Nation Sustainable Development Goals.*

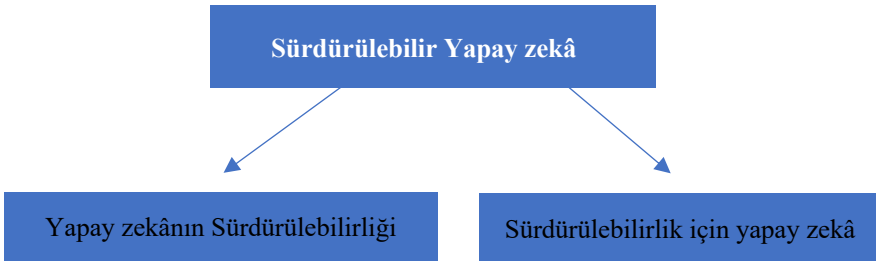
1. GİRİŞ

Son yıllarda birçok iş alanı ve projede sürdürülebilirliğin öne çıktığını görmek mümkündür. Dünyadaki mevcut kaynakların azalması, iklim değişikliği ve karbon

ayak izi gibi nedenlerle insanların sorumlu üretim ve tüketim kavramlarını benimsemesi gerektiği açıktır. Sürdürülebilirlik gelecek için kaynakları koruyarak mevcut ihtiyaçların karşılanabilmesidir. Endüstri için ise kritik bir konudur. Sürdürülebilirliğe ilişkin eksiklikleriyle bilinen moda endüstrisi başta su kaynakları olmak üzere üretiminde çok büyük kaynaklar tüketmektedir. Kullanım sonrası suyun yetersiz arıtılması, su kaynaklarında ağır metal, mikro ve plastik kirliliği sorunlarına yol açmaktadır. Bu suyu tüketen ve yakın çevresinde yaşayanlar insanlar sağlık sorunlarıyla karşı karşıyadır. “Bangladeş’te tekstil endüstrisinin gelişmesinden bu yana endüstrilerden kaynaklanan sıvı atıklar çevreye, ekolojiye, tarıma ve halk sağlığına büyük zarar vermektedir” (Dey & Islam, 2015). Moda endüstrisinde çalışan işçilerin uzun ve yoğun mesailer yapması, hızlı tüketilen trend giysilerin üretim ve imhasının hızlanması atık oluşumunu ve sürdürülemez kaynak tüketimini arttırmaktadır. Moda endüstrisi, tüm bu sorunlara karşı bir önlem olarak sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı sağlayacak çözüm ve araçları giderek daha fazla bulmaya çalışmaktadır. Yapay zekâ aracılığıyla hazır giyim üretimi gibi çeşitli süreçler optimize edilebilir, algoritmalar sayesinde şirket kaynakları daha iyi kullanılarak maliyetler azaltılır ve bu sayede verimlilik ve üretim hızı artabilir. Bu çalışma, yapay zekânın moda endüstrisinde sürdürülebilirliğini sanal karakterler ve sorumlu üretim-tüketim bağlamında nasıl artırabileceğine odaklanmış bir inceleme sunmaktadır. Çalışma sürdürülebilirliği geliştirmek için yapay zekânın moda endüstrisinde nasıl kullanıldığını keşfetmeyi ve aşağıdaki soruları yanıtlamayı amaçlamaktadır: Yapay zekâ destekli sanal karakterler ve kıyafetleri moda endüstrisinde kullanmanın avantajları ve dezavantajları nelerdir? Sürdürülebilirliğe ulaşmak için yapay zekâdan hangi şekillerde yararlanılabilir? Bu çalışmada nitel araştırma yöntemine bağlı doküman analizi kullanılmış olup, basılı ve elektronik kaynaklar incelenmiştir.

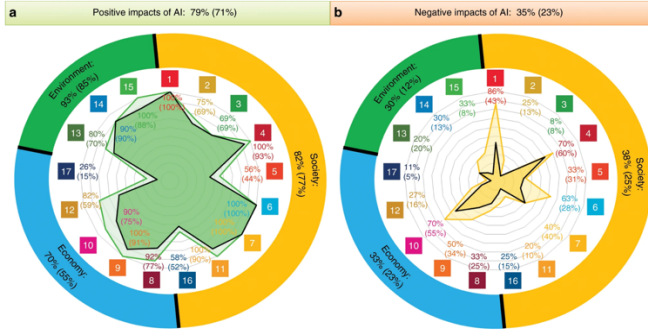
2. Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramına ilk olarak 1987 yılında Birleşmiş Milletler dünya çevre ve kalkınma komisyonu (WCED) tarafından hazırlanan ortak geleceğimiz başlıklı raporda yer verilmiştir. Raporda sürdürülebilirlik kavramı sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde ele alınmış “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma” (WCED, 1987: 40) olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma üç temel ilke ekseninde şekillenmiştir. Bunlar kalkınma (kaynakların verimli kullanılması), çevre (çevrenin korunması) ve sosyal gelişmedir (adalet ve eşitlik, global yoksulluğun kalkması, çevresel sömürünün önüne geçilmesi) (Biswas & Biswas (1984: 39). Sürdürülebilirlikte önemli rol oynama potansiyeline sahip yapay zekâ, iklim değişikliğiyle mücadele etmek, doğal kaynak kullanımını dengelemek, sağlık ve üretim alanlarını geliştirmek gibi Birleşmiş Milletlerin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı kolaylaştırabilmektedir. Yapay zekâ sürdürülebilirlik çatısı altında iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki yapay zekânın sürdürülebilirliği, ikincisi ise sürdürülebilirlik için yapay zekâdır.



Sürdürülebilirlik için yapay zekâ, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak, çevresel, sosyal ve ekonomik zorlukların üstesinden gelmek için yapay zekâ teknolojilerinden yararlanmayı hedeflemektedir. Örneğin, enerji tüketiminin optimizasyonu, kaynak yönetiminin geliştirilmesi, tedarik zinciri optimizasyonu

vb. buna birer örnektir. Amaç, sürdürülebilir bir geleceğe olumlu katkıda bulunan yapay zekâ çözümleri yaratmaktır. Sürdürülebilir yapay zekânın merkezinde yapay zekâyı sürdürülebilir kılmak, veri, güç kaynaklarına ve altyapılara odaklanmak yer almaktadır. Bu makale kapsamında sürdürülebilirlik için yapay zekânın kullanımına odaklanılmaktadır. Yapılan araştırmalara göre; "sürdürülebilirlik için yapay zekâ kullanıldığında çevresel hedeflerin %90'ına, ekonomik hedeflerin %70'ine ve sosyal hedeflerin ise %82'sine ulaşılabileceği görülmüştür" (Vinuesa vd.).



Şekil 1: Kalkınma hedeflerine ulaşmada yapay zekânın rolü gösteren infografik.

Kaynak: Vinuesa vd., 2020).

Yukarıda renkli karelerin içindeki sayılar, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin her birini temsil etmektedir. Üstteki yüzdeler, potansiyel olarak yapay zekâdan etkilenen tüm hedeflerin oranını gösterir ve şeklin iç çemberindekiler her bir sürdürülebilir kalkınma hedefi içindeki oranlara karşılık gelmektedir. *Toplum, ekonomi ve çevre* olmak üzere üç ana gruba karşılık gelen sonuçlar ise şeklin dış dairesinde gösterilmektedir. Farklı alanlarda yapılan araştırmaların sonucunda yapay zekânın sürdürülebilirlik hedeflerinde pozitif etki oranının daha fazla olduğu ortaya konmuştur.

Moda endüstrisi kaynak tüketimi, çevre kirliliği, sağlık sorunları (Hossain, vd.), ve uzun vardiyalı ağır çalışma şartları ile sorunlarına giderek daha fazla çözüm bulmaya çalışmaktadır. Son yıllarda moda endüstrisinde üretim iki katına çıkarken ürünlerin kullanım ömrü de önemli ölçüde kısalmıştır. "Her bir giysinin atılmadan önce ortalama 7-10 kez giyildiği tahmin ediliyor" (Ellen MacArthur Foundation, 2021). Ürünlerin %87'si çöp sahasına giderken yalnızca %1'i doğru şekilde geri dönüştürülmektedir (Textile Exchange, 2020). Bunun nedeni, ürünlerin imha sırasında sökülmesi zor olan aksesuarlar, (düğme, fermuar gibi sert bileşenler) ve bağlanan karmaşık iç içe geçmiş ipliklerden (Fashionary, 2020) yapılmış olmasıdır (Fantin vd., 2020). Moda endüstrisinde hızlı tüketim, markaların doğrudan üretim risklerinden kaçınarak üretimi üçüncü taraf fabrikalara (düşük ücretle bazı ülkelere yaptırması), yaptırmasına neden olmaktadır. Yapay zekâ destekli akıllı üretim teknolojilerinin kullanımı üretim optimizasyonuna olanak tanıyarak prototip oluşturma ve üretim aşamalarını daha hızlı, daha ucuz ve daha sürdürülebilir hale getirebilmektedir. Tasarım aşamasının dijitalleştirilmesi ve özellikle şekil, desen ve tekstil atık üretimi arasındaki ilişkiyi görselleştirmek için "3 boyutlu tekstil modelleme yazılımının kullanılması, sıfır atık üretim süreçlerine yönelik önemli bir desteği temsil etmektedir" (McQuillan, 2020). Örgü makinesi üreticisi Shima Seiki, tek bir aliplikten bir giysinin tamamını 3 boyutlu olarak düzenleyerek makine temelli örgü teknolojileri üretmektedir. Çıkarmayla değil eklemeye çalışan bu tür teknolojiler (Conti & Motta, 2019), yalnızca hazır giyim üretimi için gerekli kaynakların tüketilmesini mümkün kılarak endüstriyel ve tüketim öncesi tekstil atıklarını sınırlandırmaktadır.

3. Yapay Zekâ ve Sanal Karakter Uygulamaları

Günümüzde sanal karakterler animasyondan, oyun tasarımına, web/mobil uygulamalardan, moda sektörüne kadar birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır. Sanal karakter; iki ayrı kavramın birleşiminde oluşmaktadır.

Sanal kelimesi, gerçek/fiziksel dünyanın dışında olan dijital, bilgisayar ortamlarını ifade ederken, karakter ise bir şeyi diğerinden ayıran ana özellik temel niteliği ifade etmektedir (Şen, 2022). Sanal karakterler; dijital dünyada var olan belirli özelliklere sahip insan, hayvan, obje gibi varlıklardır ve burada Antropomorfizm sıklıkla kullanılmaktadır. Yapay zekâ alanındaki gelişmeler birden fazla sektörün yanı sıra sanal karakterleri de doğrudan etkileme gücüne ulaşmıştır. 2021 yılında Samsung, Neon projesi adı altında insana oldukça benzeyen sanal insanları kullanıcılara sunmuştur. Birçok meslek grubuna hitap eden bu dijital varlıkların sadece bedeni değil ses, jest ve mimikleri de gerçeğe çok yakındır. Aşağıda bu sanal karakterlerin farklı meslek gruplarına göre görünüşleri yer almaktadır.



Görsel 1: Neonlar genel görünümünden bir kesit.

Kaynak: neonlifeai.com

Sanal karakterler bir süredir yapay zekânın da etkisiyle gerçekçi insan figürlerine dönüşmeye başlamıştır. Bugün ise kolaylıkla oluşturulabilecek duruma gelmiştir. Midjourney, leonardoai, stablediffusion vb. gibi birçok yapay zekâ uygulaması amatör kullanıcılara da sanal karakter oluşturma imkânı sunmuştur. Sanal karakterlerin insana oldukça benzer bir şekilde oluşturulması ayırt edilmesini de güç hale getirme potansiyeline sahiptir. “Yapay zekâ yüzleri artık o kadar gerçekçi ki insanlar çoğu zaman onların insan olmadığını tespit edemiyor” (Nightingale & Farid, 2022). 2023 yılında StyleGAN2 algoritması tarafından oluşturulan yüz görüntülerin gerçek insan yüzlerinden bile daha gerçekçi görüldüğü ortaya

konulmuştur. Psychological Science dergisinde yapılan araştırmada (2023) 124 katılımcıya yapay zekâ tarafından oluşturulan yüzlerin gerçek mi yoksa yapay zekâ tarafından mı oluşturulduğunu seçmeleri istenmiştir. Katılımcılar yapay zekâ tarafından oluşturulan yüzlerin 3/2'sini gerçek insan olarak seçmiştir (Miller, Steward, Dawel vd., 2023).



Görsel 2: Yapay zekâ ile oluşturulmuş gerçek olmayan bir insan görseli.

Kaynak: <https://www.instagram.com/person.unreal/>



Görsel 3: Adobe Stock, yapay zekâ üretken imajlar.

Kaynak: Axel Bueckert/stock.adobe.com

Shudu, Cameron-James Wilson tarafından oluşturulan 3 boyutlu sanal mankendir. Karakter gerçekçi stilde modellerle aynı fiziksel görünüşte tasarlanmıştır. Teknik olarak 3 boyutlu modelleme ve bilgisayarla oluşturulan görüntü (CGI) teknikleri kullanılmıştır. Shudu karakteri, ünlü moda markalarıyla iş

birlikleri yapan (Balmain vb.) sanal çekim ve defilerle yer alan bir karakter örneğidir. Shudu ile birlikte günümüzde sanal mankenler de artmış uygulamalarda daha çok dijital giysi örneği ve mankenlere yer verilmeye başlanmıştır.



Görsel 4: Cameron-James Wilson tarafından yaratılan model Shudu, 2021.

Kaynak: <https://www.instagram.com/shudu.gram/>

4. Moda Tasarımında Sürdürülebilirlik: Dijital Giysiler ve Sanal Mankenler

Moda endüstrisinde yapay zekâ daha yenilikçi adımlar ve markaların sürdürülebilir geleceğe yönelimlerinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle numune üretimini ortadan kaldırma gücüne sahip dijital kıyafetler, 3 boyutlu (3D) sanal prototip, moda markalarına 3 boyutlu görseller ve animasyonlar oluşturmaktadır. Aşağıda Creationfield ve EzraTuba markalarının fotogerçekçi stilde dijital platformlarda yer alan tasarımları yer almaktadır.



Görsel 5: Creationfields şirketine ait 3 boyutlu sanal kıyafet prototipleri.

Kaynak: <https://www.creationfields.com/>



Görsel 6: 3 boyutlu sanal kıyafetten bir kesit, Creationfields

Kaynak: <https://www.creationfields.com/>

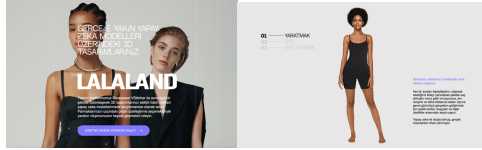


Görsel 7: 3 boyutlu ceket tasarım örneği, EzraTuba

Kaynak: <https://www.ezratuba.com/graphen-ceket-orta-anadolu>

Üç boyutlu tasarım programlarında oluşturulan kıyafetler hem sürdürülebilir hem de hızlı ve daha uygun maliyetli bir çalışma yöntemi sunmaktadır. Moda endüstrisinde fiziksel numunelerin tamamen yok olamayacağı söylenebilir fakat bu pahalı, sürdürülemez çalışma şeklinin önemli ölçüde azaltılması gerekmektedir. Moda dünyası sürdürülebilir adımları desteklemek için ihtiyaç duyduğu araçlara hazır erişime sahiptir (bilgisayar, internet, üç boyutlu yazılımlar, tasarımcılar vb.). Moda endüstrisinde tamamen yeni örnekler oluşturmak yerine var olan modelleri yeni renk ve yüksek kalite renderlarla görselleştirerek üretim maliyetlerini ve çevresel olumsuz etkileri en aza indirmek de mümkündür. “Fiziksel satış numunelerini nispeten kolay bir şekilde dijital renderlara geçirmek, bazı müşterilerimizin numune maliyetlerini %80 oranında azaltmalarına yardımcı oldu ve karbon emisyonu açısından azalmanın %90'ın üzerinde olduğu hesaplandı”(Culafic, 2024). Sınırlı kaynakları kullanarak sonsuz denemeler yapmak gerçekçi ve sürdürülebilir değildir. Bugünün dünyasında sayısız numune yapmaya devam edilecek yeterli kaynağın olmadığı açıktır. Moda endüstrisindeki tasarım ve geliştirme süreci kullanılan kaynakları tüketmekte ve CO2 emisyonlarını arttırmaktadır. 3 Boyutlu dijital kıyafet numuneleri moda endüstrisinde sürdürülebilirliğe yönelik en büyük adımlardan birini oluşturmaktadır. Lalaland markası moda endüstrisinde sürdürülebilir bir bakış açısı benimserken bunu yapay zekâ destekli sanal karakterler ve 3 boyutlu dijital

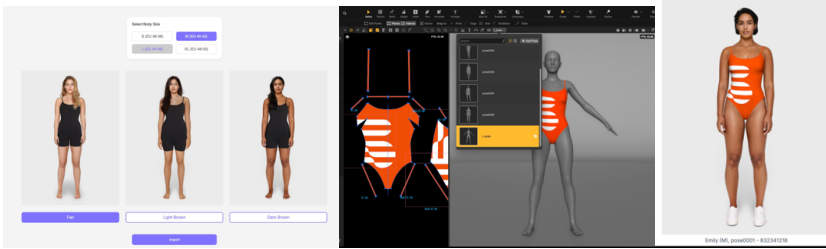
kiyafetlerle başarmayı hedeflemektedir. Buradaki önemli nokta markanın 3 boyutlu moda tasarım ürünlerini destekleyerek somut numune üretimini azaltmayı desteklemesidir. Bu sayede çevreci ve sürdürülebilir politikalar ilişkin adımların artması önem kazanmaktadır. Çalışma 3 boyutlu tasarımları yapay zekâ destekli sana karakterlerle sergilenmesine olanak sağlarken, modeller üzerinde çeşitli özelleştirmeleri de mümkün kılmaktadır.



Görsel 8: Lalaland giriş sayfası (solda), üretken modellerden bir kesit (sağda).

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

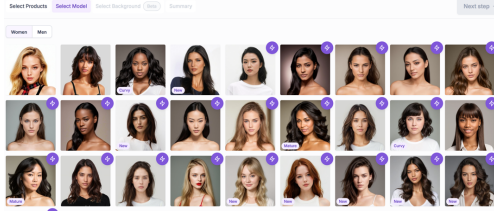
Uygulamada hazırlanan örnek tasarımı taşıyacak model için birçok alternatif bulunmaktadır. Aşağıda lalaland web sitesinde modellerin beden ölçüleri, ten ve saç renkleri, vücut şekillerine ilişkin parametre seçimleri yer almaktadır. Uygulama model seçiminden sonra manken üzerine kıyafet yerleştirimi, modelin pozlarından ifadesine kadar düzenlemeyi mümkün kılmaktadır. En son istenilen mankenin üzerinde tasarlanan dijital ürünü görmek sürdürülebilir çerçevede mümkündür.



Görsel 9: Lalaland uygulamasında model seçiminde karakter giydirmeye kadar olan süreç.

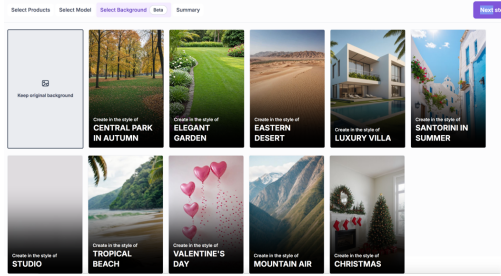
Kaynak: <https://lalaland.ai/>

Aşağıda yer alan Botika uygulaması da Lalaland ile benzer özelliklere sahiptir. Uygulama içinde erkek ya da kadın model seçebilir, modelin yer alacağı mekâna karar verebilir ve istediğiniz örnek görseli yükleyebilirsiniz.



Görsel 10: Botika uygulaması model seçiminden bir kesit

Kaynak: <https://botika.io/>



Görsel 11: Botika uygulamasında modelin yer alması istenilen çevreden bir görünüm

Kaynak: <https://botika.io/>



Görsel 12: Mankenin örnek kıyafetle mekânda görünüm pozı, Botika.

Kaynak: <https://botika.io/#>

Fiziksel ürün ve manken olmadan tasarımların hedef kitleyle buluşması satış pazarlamaya giden yolu hızlandırırken, fotoğraf-model çekimlerinin maliyetlerini düşürür ve tasarımların çok daha hızlı pazara sunulmasını sağlamaktadır. Moda endüstrisi sanal karakter ve dijital tasarıma yönelerek hammadde ve ulaştırma

gibi kaynak tüketimlerini minimumuma indirebilme imkânına sahiptir. Bu sayede karbon ayak izini azaltılabilir, ürünlerin pazara çıkış sürelerini kısaltabilmektedir.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bugün birçok alanda sürdürülebilirliğin sağlanması dijital dönüşümü zorunlu kılmaktadır. Bu alanlardan biri olan moda endüstrisi sürdürülebilirliğe en çok ihtiyaç duyulan sektörlerin başında gelmektedir. Yapay zekâ destekli sanal karakterler ve kıyafetleri moda endüstrisinde kullanmanın avantajları ve dezavantajları:

Avantajları;

- Moda endüstrisinde yapay zekânın kullanımı tasarım ve üretim sürecinde önemli potansiyellere sahiptir. Yapay zekâ destekli tasarım programları tasarımcılara zaman, maliyet, yaratıcılıklarını geliştirme sunarken bir yandan da sürdürülebilirlik gibi moda endüstrisinin en önemli sorununa çözüm sunmaktadır.
- Yapay zekâ bugün moda endüstrisinin farklı yönlerinde çeşitli uygulama alanlarına sahiptir. Yapay zekâ sorumlu kaynak yönetimi, atık kontrolü, veri analizi, yaratıcı tasarım, satış ve pazarlama gibi alanlarda ve sürdürülebilirliğin çok yönlü doğasıyla uyum içindedir. 3 boyutlu tasarım ve simülasyon onlarca yıldır yaratıcı, işbirlikçi bir araç olarak kullanılmaktadır. Geçmişten günümüze birçok üretim sektörü (otomobil endüstrisi, mimarlık ve inşaat, endüstriyel tasarım) sırasıyla dijitalleşme sürecine girmiştir.
- Moda endüstrisi fiziksel numune üretiminden moda çekimlerine kadar bugün birçok iş akışını çoğunlukla geleneksel yöntemlerle

gerçekleştirmektedir. Bu durum dünyada daha fazla kaynak tüketimine sebep olurken iş gücü, zaman, maliyet, çevresel sorunları da yaratmaktadır. Moda endüstrisi bugün teknoloji dünyasından verimli bir şekilde yararlanma imkanına sahiptir.

- Yapay zekânın görselleştirme alanında kazandığı ivme günümüzde yalnızca 2 boyutlu görselleştirme ile sınırlı değildir. 3 boyutlu model üretme imkanının da hızla artması tasarımcıların koleksiyonlarında karar verme sürelerini ve iş akışlarını hızlandırırken somut numune üretimine olan yaklaşımı da hızla değiştirecektir. Özellikle online satış platformlarına koymak için hazırlanan ürünler 3 boyutlu olarak tasarlanarak hedef kitle ile buluşturulabilir. Bu durumun yaygınlaşarak artması sıfır atık çerçevesinde moda endüstrisinde sürdürülebilirliği arttırmaya destek olacaktır.
- Yüzyıllardır moda tasarımının önemli bir parçası olan mankenler ürünlerin tanıtım ve sergilenmesinde önemli bir yer tutmuştur. Yapay zekânın sanal karakter alanındaki ilerlemeleri sonucunda insana yüksek oranda benzeyen mankenler hızla çoğalmaya başlamıştır. Yapay zekâ tasarımı taşımasını istediğiniz mankenin fiziksel özelliklerini saniyeler içerisinde ilgili parametrelerle düzenleme imkânı sunmaktadır. Bu durum zaman ve maliyet açısından şirketlere büyük destek sağlama potansiyeline sahiptir.
- Makale içerisinde de örnek olarak sunulan uygulamalar dijital kıyafetlerin yine sanal mankenler üzerinde hızla denenmesini sağlamaktadır. Bu durum moda çekimlerini de etkilemektedir. Sanal mankenler ve dijital giysiler kullanılarak bugün hiç var olmamış mekanlarda istenilen ışık ve efektlerle moda çekimi yapılabilir. Sanal

kıyafetler ve mankenlerin yapay zekâ desteğiyle sürdürülebilirliğe birçok açıdan katkı sağlama gücüne sahiptir.

Dezavantajları;

- Sanal karakterlerin hızla artması modellik/mankenlik mesleğini icra eden insan sayısını azaltırken, kişilerin gerçeklik algısını da değiştirme riskine sahiptir. Gerçek insan zannedilen bir kişi/model gerçek olmayabilir. Bu durum üzerinden yasa dışı işlemler, etik ihlaller gerçekleştirilebilir.
- Sanal mankenler, dijital giysiler ve yapay zekâ ile fiziksel moda fotoğrafçılığı alanı da tamamen yok olma riski ile karşı karşıyadır. Setlerde çalışan birçok fotoğrafçı ve ekip işsiz kalma ihtimaline sahiptir. Moda sektöründe dijital çözümler sürdürülebilirlik çerçevesinde olumlu birçok etkiye sahipken yapay zekâ alanındaki güvenlik açıkları sebebiyle olumsuz bazı durumları da içerisinde barındırmaktadır.

Yapay zekânın sanal karakterler eksenindeki güvenlik açıkları sorumlu yapay zekânın (etik/güvenilir) teknoloji uzmanları ve kuruluşlarla birlikte hayata geçirilmesiyle ortadan kalkacaktır. Sorumlu yapay zekâ, yapay zekânın yapmış olduğu olumsuz davranışlardan geliştirici ve ilgili kurumların da sorumlu tutulması ve bu süreçte geliştiricilerin de sorumluluk almasıdır. Toplumsal refahın sağlanması için yürürlüğe girmesi beklenen yasa yapay zekâya ilişkin tehdit içeren birçok konunun önüne geçmeye hazırlanmaktadır. Avrupa Komisyonu tarafından 2021 yılında hazırlanan yapay zekâ yasa tasarısı 14 Haziran 2023 tarihinde kabul edilmiştir. Yasanın 2025-2026 yıllarında tamamen uygulanabilir hale gelmesi beklenmektedir (Avrupa Parlamentosu, 2024). İlgili yasanın aykırılık hallerini yaptırımlara bağlamak suretiyle caydırıcı mekanizmalar öngören bir düzenleme olduğunu söylemek mümkündür.

Sanal karakterler ve moda tasarımı bağlamında yapay zekâ ve sürdürülebilirlik isimli makale içeriği ve elde ettiği bulgularla literatürdeki birçok çalışmadan ayrılmaktadır. Moda tasarımının sürdürülebilirliği, doğal kaynaklara zarar veren tasarım alanlarına ilişkin araştırmalar ve öneriler birçok araştırmancının konusu olmuştur. Fakat yapay zekâ, sürdürülebilirlik ve moda tasarımını bir araya getirerek sürdürülebilirlikte yapay zekânın kullanılmasını öneren Türkçe kaynak bulunmamaktadır. Bu bağlamda makale literatüre ve özellikle yeni araştırmalara kaynak sunup ilham olacaktır. Yapay zekânın sürdürülebilirliğe etkisi hem moda endüstrisi hem de diğer endüstrilere uzun vadeli etkiler ve stratejiler sunacaktır. Moda endüstri profesyonelleri, üretim, pazarlama gibi alanlarda geleneksel yöntemlerin yerine sürdürülebilir araç ve teknolojiler kullanmalıdır.

Çıkar Çatışması Bildirimi:

Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek/Finansman Bilgileri:

Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Etik Kurul Kararı:

Bu araştırma için etik kurul kararına ihtiyaç bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Biswas, M. R. & Biswas, A. K. (1984). "Complementarity between Environmental and Development Processes". *Environmental Conservation*, 11(1): 35-44.
- Conti, G. M., & Motta, M. (2019). "Focused practices for future changes". *DIID*, 72: 70–79.
- Culafic, E. M., (2024). The 3D Revolution Won't Wait 15 Őubat 2024 tarihinde <https://www.theinterline.com/2024/02/15/the-3d-revolution-wont-wait/> bağlantısından alınmıştır.
- Dey, S. & Islam, A. (2015). "A Review on Textile Wastewater Characterization in Bangladesh". *Resources and Environment*, 5(1): 15-44 doi: 10.5923/j.re.20150501.03
- Ellen MacArthur Foundation. (2021). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. 08 Ocak 2024 tarihinde ellenmacarthurfoundation.org. bağlantısından alınmıştır.
- Fashionary. (2020). *Textilepedia*. Kowloon: Fashionary International Limited.
- Fantin, V., Giuliano, A., Porta, P. L., Barberio, G., Brunori, C., Chiavetta, C., Claps, D., De Carolis, R., Fontana, D., Forte, F., Genovese, A., Mancuso, E., Mingazzini, C., Pasquali, M., Puzone, M., Meini, L., Panvini, F., Loporcaro, A., Incarico, G., (2020). L'economia circolare nelle filiere industriali: I casi tessile, abbigliamento e moda (TAM) e mobilit  elettrica ENEA. 20 Mart 2024 tarihinde https://www.icesp.it/sites/default/files/DocsGdL/Rapporto%20di_filiera%20TAM%20e%20mobilit%C3%A0%20elettrica.pdf <https://doi.org/10.12910/DOC2020-005> bağlantısından alınmıştır.
- Hossain L., Sarker S.K., Khan M.S. (2018). "Evaluation of present and future wastewater impacts of textile dyeing industries in Bangladesh". *Environmental Development*, 26:23-33 <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2018.03.005>.

- McQuillan, H. (2020). "Digital 3D design as a tool for augmenting zero-waste fashion design practice. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*", 13: 1–12. <https://doi.org/10.1080/17543266.2020.1737248>
- Miller, E. J., Steward, B. A., Witkower, Z., Sutherland, C. A. M., Krumhuber, E. G., & Dawel, A. (2023). "AI Hyperrealism: Why AI Faces Are Perceived as More Real Than Human Ones". *Psychological Science*, 34 (12): 1390-1403. <https://doi.org/10.1177/09567976231207095>
- Nightingale, S. J., Farid, H. (2022). "AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy". *Proc Natl Acad Science*, 119 (8) <https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119>
- Şen, E. (2022). *Yapay zekâ ve Yaratıcılık İlişkisinde Karakter Tasarımı*. Yayınlanmış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Eskişehir.
- Textile Exchange. (2020). *Material change*. Insight report 2020. 20 Mart 2024 tarihinde <https://textileexchange.org/news/textile-exchange-launches-2020-material-change-insights-report-4/> bağlantısından alınmıştır.
- Vinuesa, R. Azizpour, H., Leite, I, Balaam, M., Dignum, V. Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark M. & Fuso Nerini, F. (2020). "The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals", *Nature Communications*, 11 (1): 233. doi: 10.1038/s41467-019-14108-y.
- WCED (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

It is possible to see that sustainability has come to the fore in many business areas and projects in recent years. It is clear that people need to adopt responsible production and consumption concepts due to reasons such as the decrease in available resources in the world, climate change and carbon footprint. Sustainability is meeting current needs while preserving resources for the future. It is a critical issue for the industry. The fashion industry, known for its shortcomings regarding sustainability, consumes huge resources in its production, especially water resources. People who consume water and live in the immediate vicinity face health problems. The fact that workers working in the fashion industry work long and intense shifts and the acceleration of the production and destruction of fast-consumable trend clothes increases waste generation and unsustainable resource consumption. As a precaution against all these problems, the fashion industry is increasingly trying to find solutions and tools to achieve sustainability goals. Through artificial intelligence, the fashion industry can optimize various processes in the ready-to-wear production process, allowing companies to use their resources better thanks to artificial intelligence algorithms, leading to reduced costs and increased efficiency and production speed.

Method

Qualitative research method was used in the research and printed and digital sources were examined. This study provides a focused examination of how artificial intelligence can increase sustainability in the fashion industry in the context of virtual characters and responsible production-consumption. The study aims to explore how artificial intelligence is used in the fashion industry to improve sustainability and answer the following questions.

What are the advantages and disadvantages of using AI-powered virtual characters and clothing in the fashion industry? In what ways can AI be leveraged to achieve sustainability?

Conclusion

Sustainability adopts the policy of meeting today's needs while not endangering the possibilities of the future. In particular, digital clothes 3D virtual prototyping, which has the power to eliminate sample production, creates photorealistic 3D

visuals and animations for fashion brands. Clothes created in three-dimensional design programs offer a sustainable, faster and more cost-effective working method. It can be said that physical samples cannot completely disappear from the fashion industry, but this expensive, unsustainable way of working needs to be significantly reduced. The fashion world has ready access to the tools it needs to support sustainable steps (computers, internet, three-dimensional software, designers, etc.). It is also possible to minimize production costs and negative environmental impacts by visualizing existing models with new colors and high quality renderings instead of creating completely new models in the fashion industry. 3D digital clothing samples represent one of the biggest steps towards sustainability in the fashion industry. Bringing designs to the target audience without physical products and models speeds up the path to sales and marketing, reduces the costs of photo-model shootings, and ensures that designs are brought to the market much faster. The fashion industry has the opportunity to minimize resource consumption such as raw materials and transportation by turning to virtual characters and digital design. In this way, the carbon footprint can be reduced and the time it takes for products to go to market can be shortened.

Today, ensuring sustainability in many areas requires digital transformation. The fashion industry, one of these areas, is one of the sectors that need sustainability the most. AI fits into areas such as responsible resource management, waste control, data analysis, creative design, sales and marketing, and the multi-faceted nature of sustainability. 3D design and simulation have been used as a creative, collaborative tool for decades. From past to present, many production sectors (automobile industry, architecture and construction, industrial design) have entered the digitalization process respectively. The fashion industry today carries out many workflows, from physical sample production to fashion shoots, mostly using traditional methods. While this situation causes more resource consumption in the world, it also creates labor, time, cost and environmental problems. Fashion industry today has the opportunity to benefit from the world of technology efficiently. The momentum gained by artificial intelligence in the field of visualization is not limited to 2D visualization today. The rapid increase in the possibility of producing 3D models will accelerate the decision-making times and workflows of designers in their collections, and will also rapidly change the approach to concrete sample production. Products prepared especially for online sales platforms can be designed in 3D and presented to the target audience. Increasing the prevalence of this situation will support increasing sustainability in the fashion industry within the framework of zero waste. Mannequins, which have been an important part of fashion design for centuries, have played an important role in the promotion and display of products.

As a result of the advancements of artificial intelligence in the field of virtual characters, mannequins that are highly similar to humans have begun to proliferate rapidly. Artificial intelligence design offers the opportunity to edit the physical characteristics of the mannequin you want to carry within seconds with the relevant parameters. This has the potential to provide great support to companies in terms of time and cost. The applications presented as examples in the article enable digital clothes to be tried on quickly on virtual mannequins. This situation also affects fashion shoots. Using virtual models and digital clothes, fashion shoots can be done in locations that never existed today, with the desired lighting and effects. Virtual clothes and mannequins have the power to contribute to sustainability in many ways with the support of artificial intelligence. However, this may also lead to some risks and ethical problems. While the rapid increase in virtual characters reduces the number of people practicing modeling, it also has the risk of changing people's perception of reality. A person/model thought to be a real person may not be real. Illegal transactions and ethical violations may occur through this situation. With virtual models, digital clothing and artificial intelligence, the field of physical fashion photography is also at risk of disappearing completely. Many photographers and crews working on sets have the possibility of becoming unemployed. While digital solutions in the fashion industry have many positive effects within the framework of sustainability, they also include some negative situations due to security vulnerabilities in the field of artificial intelligence.