

ALGORİTMİK SANAT PRATİKLERİ VE ÖRNEK BİR ÇALIŞMA

Mehmet Ege DEMİRCİ

İstanbul Medipol Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Medya ve İletişim Sistemleri Yüksek Lisans İstanbul, Türkiye
ege.demirci@std.medipol.edu.tr
<https://orcid.org/0009-0000-0879-1204>

Doç. Dr. İpek Fatma ERTAN

İstanbul Medipol Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve Görsel Sanatlar Bölümü, İstanbul, Türkiye
ipek.ertan@medipol.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0003-4917-6675>

ÖZET

Algoritmik sanat literatür olarak ele alındığında, tasarımcının bir algoritmik ve otonom düşünce sistemi ile belli kurallar çerçevesinde ortaya koyduğu pratiklerdir. Algoritmik sanatın temel niteliği, tasarımcının üretimdeki tam ya da kısmi kontrolü devrettiği bir sistem ile ilerliyor olmasıdır. Bu bağlamda algoritmik sanat pratikleri sistemler, onların rolü, yaratıcılık ve tekilliği ile ilişkileri, sistem taksonomileri yani sınıflandırma bilimi gibi konulara odaklanan otonom pratiklere yönlendirmektedir. Bu otonom sistemler, tasarımcıya bağlı ya da kısmen bağımsız olarak üretim ortaya koyabilen algoritmik sanat teorisindeki sorunları ele alan sistemler olarak öne çıkmaktadır. Dijital teknolojilere bağımlı ortamlar olarak düşünülen otonom sistemler dışında, daha ilkel makineler ile üretim yapabilen ve doğadan ilham alan, basit yazılı kural setine sahip olan farklı otonom sistemlere de rastlanmaktadır. Bilgisayar teknolojileri, internetin gelişimi ve yapay zekanın her alanda varlığını göstermesi ile daha çok öne çıkan algoritmik sanat ve pratikleri bu makalenin ana konusunu oluşturmaktadır. Araştırmada ele alınan algoritmik sanat, çeşitli görüntü düzenleme ve animasyonlar ortaya koyan özgün bir uygulama örneği ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Algoritmik sanat, Görsel kodlama, Animasyon.

ALGORITHMIC ART PRACTICES and A CASE STUDY

Mehmet Ege DEMİRCİ

İstanbul Medipol Üniversitesi İletişim Fakültesi Yeni Medya ve İletişim Sistemleri Yüksek Lisans İstanbul, Türkiye

ege.demirci@std.medipol.edu.tr

<https://orcid.org/0009-0000-0879-1204>

Assoc. Prof. İpek Fatma ERTAN

İstanbul Medipol Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve Görsel Sanatlar Bölümü, İstanbul, Türkiye

ipek.ertan@medipol.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0003-4917-6675>

ABSTRACT

Algorithmic art, taken as a literature, is the practices that the designer puts forth within the framework of certain rules with an algorithmic and autonomous thought system. The basic characteristic of algorithmic art is that it proceeds with a system to which the designer delegates full or partial control in production. In this context, algorithmic art practices lead to autonomous practices that focus on systems, their role, their relationship with creativity and singularity, system taxonomies, i.e. the science of classification. These autonomous systems stand out as systems that address the problems in algorithmic art theory that can produce depending on or partially independent of the designer. Apart from autonomous systems that are considered as environments dependent on digital technologies, there are other autonomous systems that can produce with more primitive machines and have a simple set of written rules inspired by nature. Algorithmic art and its practices, which have become more prominent with the development of computer technologies, the internet and the presence of artificial intelligence in every field, constitute the main subject of this article. In addition, the algorithmic art discussed in the article is tried to be explained with an example of an application that produces various image editing and animations.

Keywords: Algorithmic art, Coding, Animation.

GİRİŞ

Bugün teknolojik gelişmeler ile vardığımız noktada sanat ve tasarım üretimlerindeki deneysel davranış ve arayışların farklı fikir, teknik ve yöntemler ortaya çıkardığı yadsınamaz bir gerçektir. Bu arayışlar sonucunda sanat ve tasarımın disiplinlerarası bir noktada var olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. 19. Yüzyılda fotoğraf makinesinin icadı ile İzlenimcilik (Empresyonizm) akımına zemin hazırlanması ve I. Dünya Savaşı'ndan hemen sonra, Dadaizm ile birlikte savaş yanlısı bir tavır ortaya koyan Fütürizm makineleşmeyi yüceltmıştır. Tüm bu süreçler kuantum, görelilik ve olasılık gibi bilimsel alanlarda da kendini göstermiş ve post modern sanatın tüm süreçlere yayılmasını hızlandırmıştır (Tabak, 2022). 1960'lı yıllarda bilgisayar teknolojilerinin hız kazanması ile birlikte sanat ve tasarım üretimlerinde de yerini almaya başlayan bu teknolojik sistemler, bilgisayar sanatı (Computer Art, Digital Art) olarak ifade edilmeye başlamıştır (Boden, 2016). Elektronikleşme, 1960'lı yılların başından itibaren gelişim gösteren ve Endüstri 3,0 olarak adlandırılan bir süreçtir. Bu dönemde kişisel bilgisayarlar, çeşitli küçük ev aletleri ve haberleşme cihazları, bireylerin hayatını düzenleyen ve programlayan sistemler olarak günlük yaşamda yer almaya başlamıştır. Dolayısıyla, bu teknolojik dönüşüm, insan etkileşimini yeniden şekillendirirken, aynı zamanda özel yaşam alanlarında da derin izler bırakmıştır. Elektronikleşme süreci, bireylerin sosyal ve ekonomik yapılarındaki değişimi hızlandıran önemli bir dönüm noktası olmuştur (Tuğal, 2017).

Sanat ve tasarım üretimlerinin bilgisayar dili kullanarak deneysel bir dil oluşturma ve özgünlük arayışları düşünme, üretim yöntemleri ve sınırlılıklar bağlamında özgürlükler tanımıştır. Bu üretim süreci ise günümüzde bilgisayar dili olan kodlamanın önemine vurgu yapmakta; tamamını kodların oluşturduğu bir dil ile görsel ve hareketli formlar ortaya koyan sayısız açık kaynak kodlu programın sosyal medya mecraları aracılığı ile yaygınlaşmasını sağlamıştır. Sanat ve tasarımın bilim ve teknolojiden bağımsız düşünülemediği günümüzde, bilgisayar destekli dijital üretim süreçleri elde edilen sanat ve tasarım nesneleri ile kendini göstermektedir. Bu dijital üretimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan algoritmik sanat pratikleri, tasarımcının bir yazı seti ile tasarımcıdan bağımsız kendi kontrolünü ele alan sonuçlarla bilgisayar bilimi ve tasarımı bir araya getiren disiplinlerarası bir karşılık bulmaktadır. Bu bağlamda algoritmik sanat bilgisayar bilimi, matematik, konvansiyonel sanat ve tasarım kurallarından yola çıkan bir sanat formu olarak ifade edilmektedir (Al, 2019). Algoritmik sanat araçları, farklı sanat ve tasarım yaklaşımları sağlayarak yaratıcı süreci artırmak için kullanılabilir. Bir eserin üretim süreci tasarımcısı tarafından bir dereceye kadar öngörülebilme iken algoritmik sanat üretimlerinde var olan otonom sistemleri ile bu öngörüler ortadan kalkmaktadır (Dehlinger, 2020). Algoritmik sanat, metodolojisi gereği geleneksel yöntemlerin dışında bir var oluş sergilemektedir (McCormack ve Ark., 2004). Teknoloji ile yakın ilişki içerisinde olan algoritmik sanat, günümüzde kodlama ve yapay zekâ ile eş anlamlı olarak ifade edilmesine rağmen; bilgisayar üretimleri için kullanılan yöntemlerden yalnızca biridir (İlhan, 2022). Benzer durum birçok yöntemle uygulanabilen otonom sistemler için de geçerlidir. Algoritmik sanat üretimi noktasında tasarımcının belirlediği sınırlılıklar içerisinde kendi kararlarını alabilen otonom sistemler üzerinden örnekleme yap veren bu araştırmada, algoritmik sanat konusu örnekleri ile ele alınmış olup, örnek bir uygulama üzerinden açıklamaya çalışılarak özgün ve yaratıcı olabileceğini göstermek amaçlanmıştır. Algoritmik sanatın temel unsurları ve bu unsurların teknolojik gelişmelerle olan ilişkisi, sanat ve tasarım dünyasındaki yenilikçi ve deneysel yaklaşımların önemini vurgulamaktadır. Bu yaklaşımlar sayesinde sanat ve tasarım, farklı fikirlerin, tekniklerin ve yöntemlerin birleşimiyle disiplinlerarası bir platformda kendini ifade etmektedir.

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte 1960'lı yıllarda ortaya çıkan bilgisayar

sanatı ve dijital sanat, Endüstri 3.0 ile birlikte insan yaşamına entegre olmuştur. Bilgisayar dili kullanılarak yapılan sanat ve tasarım üretimleri, deneysel bir dil oluşturma ve özgünlük arayışları için özgürlükler tanımıştır. Kodlamayla tamamen oluşturulan bir dil, açık kaynak kodlu programlar aracılığıyla görsel ve hareketli formları ortaya çıkarmış ve sosyal medya mecralarında yaygınlaşmıştır. Bilim ve teknolojinin sanat ve tasarımdan ayrı düşünülmemeyeceği bir dönemde, bilgisayar destekli dijital üretim süreçleriyle ortaya çıkan eserler önemli bir yer tutmaktadır. Algoritmik sanat pratikleri, bilgisayar bilimi ve tasarımı birleştirerek tasarımcının kontrolünü ele alan sonuçlarla disiplinlerarası bir alan oluşturmuştur. Algoritmik sanat, bilgisayar bilimi, matematik ve konvansiyonel sanat ve tasarım kurallarından yola çıkarak özgün bir sanat formu olarak ifade edilmektedir. Bu sanat araçları, farklı yaklaşımlarla yaratıcı süreci artırmak amacıyla kullanılabilir. Algoritmik sanat üretimleri, tasarımcının belirlediği sınırları aşabilen otonom sistemler üzerinden gerçekleştirildiğinde beklenmedik sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Geleneksel yöntemlere alternatif bir varoluş sergileyen bu sanat formu, teknolojiyle yakın ilişki içindedir. Kodlama ve yapay zeka bu ilişkinin önemli bileşenleridir. Algoritmik sanat üretimi noktasında tasarımcının belirlediği sınırlılıklar içerisinde kendi kararlarını alabilen otonom sistemler üzerinden örneklemeye yer veren bu araştırmada, algoritmik sanat konusu örnekleri ile ele alınmış olup, örnek bir uygulama üzerinden açıklamaya çalışılarak özgür ve yaratıcı olabileceğini göstermek amaçlanmıştır.

Algoritmik Sanat Nedir

Algoritma, belirli bir problemi çözmek veya belirli bir görevi gerçekleştirmek için tasarlanmış adımlardan oluşan bir talimattır. Bilgisayar dünyasında algoritmalar, genellikle bir programlama dilinde yazılan talimatların toplamıdır. Algoritmalar, bilgisayarın verilen girdiye göre belirli bir çıktı üretmesi için kullanılır (Süder, 2021). Algoritma kavramı, algoritmik sanatın temelini oluşturur çünkü sanat eserlerinin oluşturulması için de belirli adımların izlenmesi ve bilgisayar tarafından işlenmesi gereklidir. Dolayısıyla algoritma, algoritmik sanatın temel yapı taşlarından biridir. Bilgisayar bilimi ve sanatın birleşimi, algoritmik düşünme ve yaratıcı süreçleri içerir. Bu birleşim, sanatın çeşitli alanlarında bilgisayar biliminin algoritmik prensiplerini kullanarak yaratıcı süreçleri etkilemektedir (Yılmaz, 2022). Sanat eserlerinin yaratılmasında bilgisayar biliminin algoritmik düşünme yaklaşımları, yeni ve farklı eserlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Sanatçılar, bilgisayar biliminin algoritmik prensiplerini kullanarak eserlerini oluştururken, algoritmik düşünme süreçleriyle yaratıcılıklarını desteklemekte ve genişletmektedirler.

Algoritmik düşünme, bilgisayar biliminin temel prensiplerinden biridir ve yaratıcı süreçlerin önemli bir parçası olarak sanat alanında da kullanılmaktadır (Kopuz, 2022). Sanat eserlerinin yaratılmasında algoritmik düşünme, sanatçılara farklı bakış açıları sunarak yeni ve orijinal eserlerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır (Alkan, 2023). Algoritmik düşünme süreçleri, sanat alanındaki yaratıcılığı teşvik etmekte ve sanat eserlerinin tasarımında kullanılan tekniklerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Sanat ve bilgisayar biliminin bu birleşimi, algoritmik düşünme ve yaratıcı süreçlerin etkileşimini sağlayarak sanat alanında yenilikçi yaklaşımların ortaya çıkmasını desteklemektedir. Üretken sanat, sanatçının iradesinin ötesinde bir otoriteye sahip olan sistematik bir süreç olarak karşımıza çıkar. Bu bağlamda, üretken sanat, sanatçının kendi oluşturduğu algoritmalar ve kurallar çerçevesinde, bir dizi dinamik ve karmaşık yapıların ortaya konulmasını mümkün kılar. Galanter'in (2003) ifadesiyle, üretken sanat, bir dizi metodolojik yaklaşımla, sanatçının otonomi katkısı sunan herhangi bir yaratım sürecini ifade eder. Otonom sistemler, belirlenmiş kurallar dahilinde kendiliğinden kararlar alabilen, bu kararlar doğrultusunda hareket edebilen özerk yapılardır (Topçu, 2015). Bu tür sistemlerin varlığı, üretken sanatın temel ölçütlerinden biri olarak öne çıkarak,

sanatçının yaratıcılığını özgürce ifade etmesine olanak tanır. Üretken sanatın doğasında bulunan bu otonomluk, sanat eserinin oluşum aşamasında çevresel faktörlerin etkisiyle şekillenir. Dolayısıyla, her bir proje, sanatçının vizyonunun yanı sıra, sistemin kendi dinamikleri doğrultusunda da evrilir. Bu süreç hem görsel hem de işitsel biçimlerde kendini gösterebilir; bu da üretken sanatın çok yönlülüğünü simgeler. Otonomi kavramı, kendi kendini yönetme veya dışsal müdahalelerden bağımsız olma yeteneğini ifade eder (Bradshaw vd., 2013). Bu bağlamda, otonom sistemlerin planlama, yürütme ve öğrenme gibi temel davranışları sergilemesi beklenir (Borrajo, 1997). Üretken sanatta otonom sistemlerin kullanımı, sayısal ve sayısal olmayan formları kapsayarak oldukça geniş bir yelpazeye yayılır. Spittel (2018), bu bağlamda, kendi kendini yöneten sistemlerin üretken sanatı oluşturma sürecinde vazgeçilmez olduğunu vurgular. Hans Haacke'nin önemli eseri Yoğuşma Küpü, bu alandaki temel kavramları pekiştirir; Haacke, üretken sanat eserinin sürecinin her zaman farklı formlarda ortaya çıkacağını, nihai sonucun sanatçı tarafından önceden öngörülemediğini ve çevresel etkilere bağlı olarak değişkenlik göstereceğini belirtir (Selz, 1966). Sonuç olarak, üretken sanat, sanatçının kurduğu otonom sistemler aracılığıyla, sanatçı iradesinin dışına çıkarak, nesnel bir süreç oluşturma arzusunu yansıtır. Yaratıcı kodlama, bu süreçte bilgisayar programlama yazılımının sanatsal üretimi destekleyen bir araç olarak kullanılmasıyla, sanat, tasarım ve mimaride yeni ufuklar açar (Donovan, 2020). Yöntem, bir konsepti hayata geçirmek veya estetik formlar oluşturmak amacıyla yazılım, kod ve hesaplama süreçlerinin etkileşimini kullanır. Yaratıcı kodlama, genellikle işlevsellikten ziyade estetik bir boyut taşıdığı düşüncesiyle, sanattan endüstriye ve daha geniş tasarım disiplinlerine hızla entegre olmaktadır (Ball, 2019). Bu bağlamda, yaratıcı kodlama, programlamayı yalnızca bir dizi kod yazmaktan çok, bu kodların sanatsal bir ifade biçimi olarak değerlendirilmesine dönüştürmektedir. Fiziksel bileşenler ile elektronik, sensörler ve fiziksel dünya ile olan etkileşimin sunduğu potansiyel, bu uygulamalı dijital üretimi daha da özgün kılmaktadır (Dufva, 2018). Bu nedenle, postdijital tartışmaların referans gösterdiği "insan-makine etkileşimlerinin çeşitliliği" çerçevesinde, bilimsel bir bütünlük içerisinde yeniden şekillendirilebilir (Sierra-Paredes, 2017). Dijital ve fiziksel alanların melezleşmesi, yaratıcı kodlamada etkili bir şekilde yansıtılabilir; ekran merkezli uygulamalardan (daha önce değinilen örnekler gibi) fiziksel bedenler ile dijital teknolojiler/kod arasındaki ilişkileri ve kesişimleri ortaya koyan projelere kadar geniş bir yelpaze sunmaktadır. Ayrıca, dijital teknolojinin ve kodun görünmezliğine odaklanarak, bu bileşenlerin bir arada kullanılmasına dair yenilikçi yöntemler öneren çalışmalara da zemin hazırlamaktadır.

Algoritmik Sanatın Temel Unsurları

Algoritmik sanat, bilgisayar programları ve algoritmalar aracılığıyla yaratılan sanat eserlerinin bir türüdür. Bu sanat türü, bilgisayar bilimi ve sanatın birleşimini temsil eder ve son yıllarda popülerlik kazanmıştır. Algoritmik sanat, sanatın sınırlarını genişletir, yaratıcılığı teşvik eder ve yeni bir ifade biçimi sunar. Ayrıca, algoritmik sanatın, sanatın dijitalleşen dünyada önemli bir rol oynadığı ve gelecekte de bu öneminin artarak devam edeceği kabul edilmektedir. Bir sanat eserinin algoritmik sanat eseri sınıfında yer alması için belirli şartlar bulunmaktadır. Matematiksel formüller, hesaplama süreçleri ve bu süreçlerin otomasyonu aracılığıyla elde edilen sanat eserleri bu koşulları sağlamaktadır. Bu bağlamda; algoritmik görsel, işitsel ve metinsel sanat ürünlerinin içeriklerinin oluşturulma sürecinde matematiksel yöntemler ve bilgisayar tabanlı sistemler kullanılmaktadır. Sanatçı, algoritmanın temel veya başlangıç adımlarını belirlediği takdirde eserin neticesini algoritma bu adımları referans alarak ortaya çıkarmaktadır. Sanatçının yaratıcılığının belirli bir düzeyde otomatikleştirildiği algoritmik sanat eserlerinde çeşitli parametreler referans alınarak estetik ve yaratıcı sanat eserlerinin oluşturulması hedeflenmektedir (Selz, 1966). Sanatçının algoritmalar ve

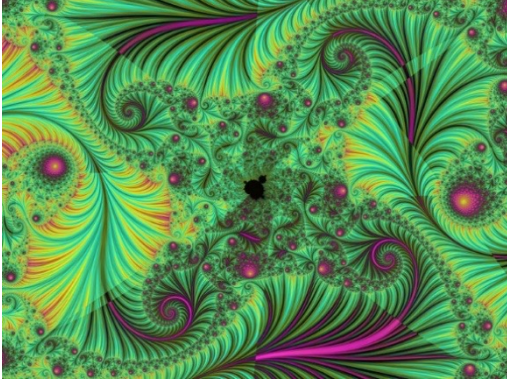
parametreler üzerinde gerçekleştirdiği değişiklikler, eserin estetiksel değerini doğrudan biçimlendirmektedir. Bazı algoritmik sanat eserleri katılımcının eserle etkileşimi aracılığıyla dinamik duruma gelmektedir (Shao ve Ark., 2010). Katılımcı tarafından elde edilen ve algoritmada yer alan değişkenler üzerinde değişiklik yaratan veriler sayesinde algoritma yapısı değişebilmektedir. Bu durumda değişken algoritma sonuçlarıyla beraber eserin çeşitlendirilmesi sağlanmaktadır.

Algoritmik sanat sınıflandırması üretim yapan sanatçı ve tasarımcıya göre farklılık göstermesine karşın; Randomization (rastgeleleştirme), Evolutionary Systems (evrimsel sistemler), Constantly Changing (zamanla sürekli değişen) ve otonom sistemlerin kullanımı başlıkları ortak ölçütler olarak vurgulanmıştır (Galanter, 2013). Açıklanan bu ve benzeri tüm ölçütler, algoritmik sanatın diğer sanat dallarından farkını ortaya koymaya çalışmaktadır. Algoritmik sanatın günümüzdeki etkisi ve önemi, sürekli olarak ilerlemekte ve genişlemektedir. Teknolojinin gelişimi ve dijitalleşme ile birlikte, algoritmik sanat eserleri daha da karmaşık hale gelmektedir. Sanatçılar ve tasarımcılar, yeni matematiksel yöntemler ve bilgisayar tabanlı sistemler kullanarak sınırları zorlamaya devam etmektedir. Algoritmik sanat, sanat dünyasında yeni bir ifade biçimi olarak tanınmakta ve takdir edilmektedir. Gelecekte de algoritmik sanatın öneminin artarak devam edeceği ve daha da yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, algoritmik sanat, hem sanatçılar hem de seyirciler için ilham verici ve etkileyici bir sanat dalı olarak kabul edilmektedir.

Algoritmik Sanatta Yöntemler ve Teknikler

Algoritmik sanatta kullanılan yöntemler ve teknikler, genellikle bilgisayar programlama dilleri, veri yapıları, görüntü işleme, 3D modelleme, animasyon, makine öğrenmesi ve robotik gibi alanlardan oluşur. Algoritmik sanatçılar, bu çeşitli teknikleri kullanarak sanat eserleri oluşturur ve genellikle matematiksel ve bilimsel prensiplerle çalışırlar. Yöntemler ve tekniklerin kapsamı, algoritmik sanatçıların yaratıcılıklarını sınırlamadan geniş bir yelpazede eserler ortaya çıkarmalarına olanak tanır. Algoritmik Sanat eserlerinin oluşum sürecinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fraktal Sanat, Matematik Sanatı, Genetik Sanat ve bünyesinde algoritmaları barındıran çok sayıda yöntem Algoritmik Sanat başlığı altında ele alınabilmektedir (Ballı, 2020). Fraktal sanat, matematiksel formüller aracılığıyla oluşturulan ve sürekli kendini tekrar eden, detaylı desenlere sahip dijital eserlerdir (Boyacı, 2020). Amerikalı ressam Kerry Mitchell tarafından resmedilen “Jungle” adlı eserde fraktal sanatın izleri görülmektedir (Görsel 1).

Algoritmik sanatın önemli temsilcileri arasında Harold Cohen, Manfred Mohr, Vera Molnar ve Frieder Nake gibi sanatçılar bulunmaktadır. Bu sanatçılar, bilgisayar algoritmalarını kullanarak benzersiz eserler ortaya koymuş ve algoritmik sanatın gelişimine öncülük etmişlerdir. Yaptıkları çalışmalarla dijital sanatın evrimine katkıda bulunan bu temsilciler, algoritmik sanatın önemli isimleri arasında yer almaktadır. Hollandalı ressam Maurits Cornelis Escher’in “Circle Limit” adlı eseri, geleneksel yöntemlerle oluşturulmuş fraktal sanatının bir örneği olarak kabul edilmektedir (Görsel 2).



Şekil 1. Kerry Mitchell, "Jungle", 1998



Şekil 2. Escher,"Circle Limit",1958

Örnek Bir Algoritmik Tasarım Uygulaması

Algoritmik sanat, bilgisayar teknolojileri ile yakından ilişkilidir çünkü temel niteliği, tasarımcının üretimdeki kontrolü devrettiği bir sistem ile ilerlemesidir. Bu sistemler genellikle bilgisayar ve yazılımlar aracılığıyla ortaya konmaktadır. Algoritmik sanatın temel kavramlarından biri olan otonom sistemler, tasarımcıya bağlı ya da kısmen bağımsız olarak üretim yapılabilecek şekilde tasarlanmaktadır. Bu otonom sistemler genellikle dijital teknolojilere bağımlı olarak düşünülse de aynı zamanda daha ilkel makineler veya doğadan ilham alarak üretim yapan sistemler de bulunmaktadır. Algoritmik sanatın bilgisayar ve yazılım kullanımı, sanat eserlerinin oluşturulması sürecinde temel bir rol oynamaktadır. Bu süreçte, sanatçılar bilgisayar tabanlı sistemler ve yazılım programları aracılığıyla matematiksel formüller, hesaplama süreçleri ve otomasyonu kullanarak eserler üretmektedir. Bilgisayar ve yazılım, sanatçıların algoritmalar ve parametreler üzerinde değişiklik yapmalarını ve eserlerin estetiksel değerini biçimlendirmelerini sağlamaktadır. Ayrıca, algoritmik sanatın bilgisayar ve yazılım kullanımı, otonom sistemlerin tasarımı ve üretimi aşamasında önemli bir rol oynadığı da gözlemlenmektedir. Algoritmik sanatın uygulama alanları oldukça geniştir. Örneğin, mimaride algoritmik tasarım kullanarak yapıların şekilleri ve planları optimize edilebilir. Müzik alanında ise algoritmik kompozisyonlarla yeni ve orijinal eserler ortaya çıkartılabilir.

Görsel sanatlarda ise algoritmik teknikler kullanarak sanat eserlerinin yaratılması mümkündür. Algoritmik sanatın kullanımıyla birlikte yeni materyaller ve teknikler keşfedilmiştir. Bu da sanatçılara daha geniş bir yaratıcı alan sağlamaktadır. Algoritmik sanatın gelecekte daha da önem kazanacağı ve daha ileriye taşınacağı öngörülmektedir. Sanatçılar, bilgisayar ve yazılım teknolojilerinin ilerlemesiyle birlikte daha karmaşık ve etkileyici eserler ortaya çıkarabileceklerdir. Algoritmik sanat, sadece sanat alanında değil, aynı zamanda bilgisayar bilimleri ve teknolojiye de büyük bir rol oynamaktadır. Bu alanlarda yapılan araştırmalar ve geliştirmeler, algoritmik sanatın da ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak, algoritmik sanatın bilgisayar teknolojileriyle olan ilişkisi oldukça güçlüdür ve gelecekte daha da önem kazanmaya devam edecektir. Bu algoritma, fare hareketleri ve klavye girdileriyle etkileşimli olarak çalışan süperformül tabanlı görsel animasyon simülasyonudur. Kullanıcı, fare ve klavye ile animasyon üzerinde kontrol sağlayabilir. Algoritmanın kontrolleri şu şekilde açıklanabilir:

Fare Kontrolleri:

- X Ekseninde Fare Kontrolü: Deseni yatay eksenle ölçekler. Fare sağa hareket ettikçe

desen büyür, sola hareket ettikçe küçülür.

• Y Ekseninde Fare Kontrolü: Deseni döndürür. Fare yukarı hareket ettikçe döndürme açısı artar, aşağı hareket ettikçe azalır.

Klavye Kontrolleri:

- Yukarı Ok Tuşu (UP): Animasyon hızını artırır. Desenlerin değişimi daha hızlı gerçekleşir.
- Aşağı Ok Tuşu (DOWN): Animasyonu yavaşlatır. Hız, minimum bir değere kadar düşürülebilir.
- C Tuşu: “Oluşturma” moduna geçiş yapar. Bu mod, daha parlak ve canlı renklerle yeni desenlerin yaratılmasını sağlar.
- D Tuşu: “Yıkım” moduna geçiş yapar. Bu mod, renklerin daha soluk olduğu ve görsel olarak bir “çözülme” hissi yaratan bir görünüm sunar.
- R Tuşu: Tüm parametreleri sıfırlar. Hız varsayılan değere döner ve “Oluşturma” modu aktif hale gelir.

Kodun Kullanım Özellikleri:

- Dinamik Renkler: Her bir katman için zamanla değişen renk gradyanları kullanılır, bu da görsel olarak sürekli değişen bir estetik sağlar.
- Çok Katmanlı Yapı: Simetri faktörü ve açısal değişiklikler sayesinde birden fazla katman oluşturulur, bu da desenlerin zenginleşmesine olanak tanır.
- Animasyon Süresi: Kod, sürekli evrilen bir görselleştirme sağlamak için zamana bağlı bir değişken kullanır.

Örnek Uygulamanın Java Dilinde Oluşturulmuş Kaynak Kodları ve Olası Sonuçları

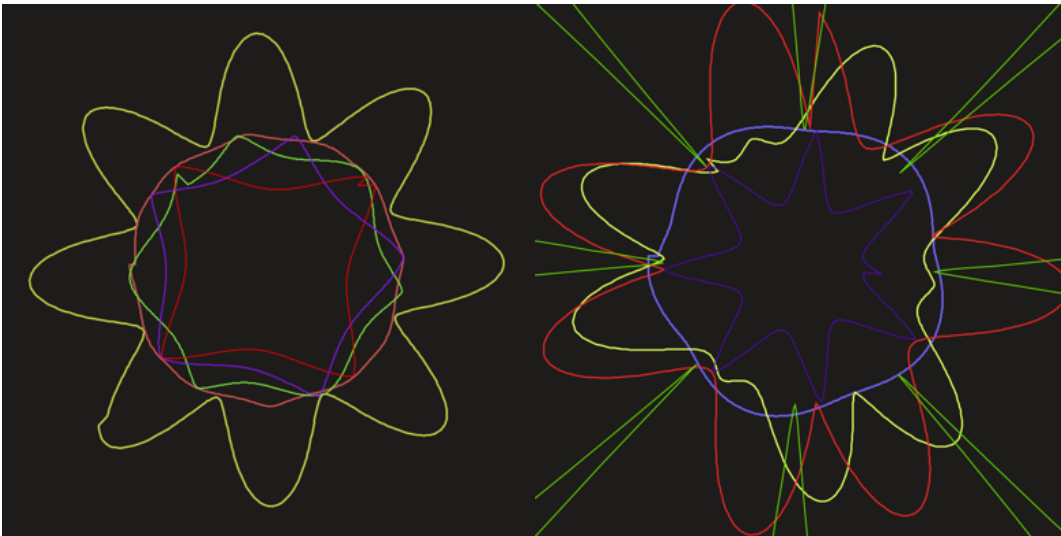
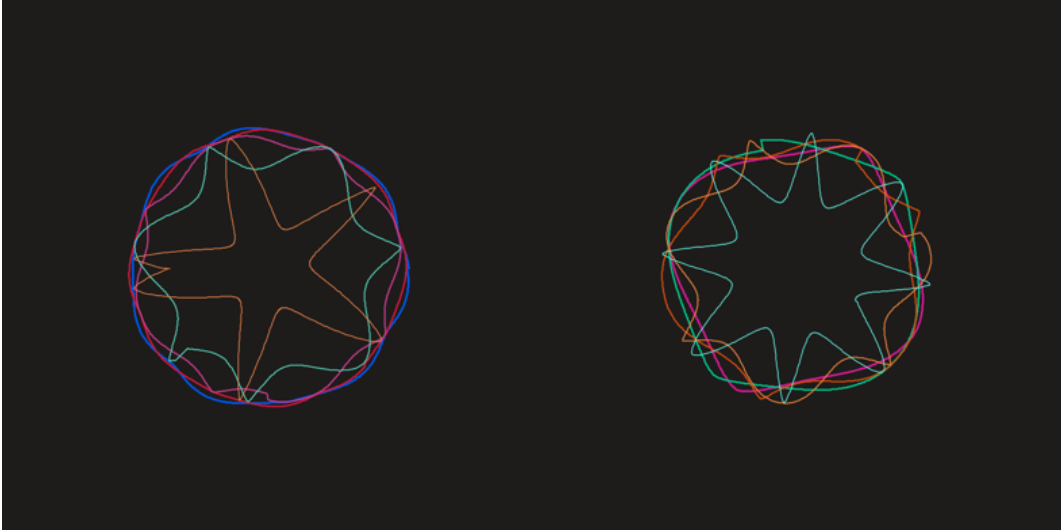
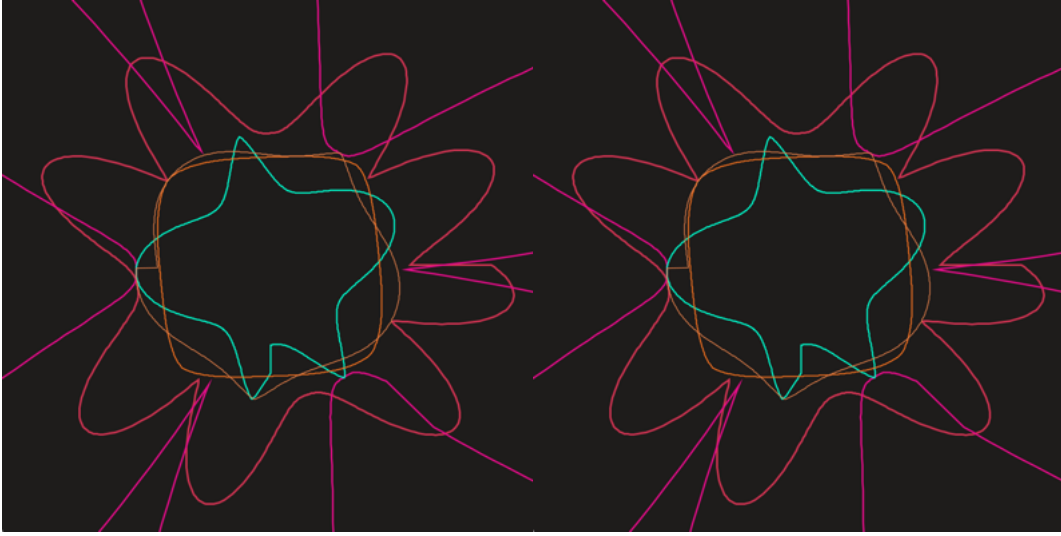
```
float a = 1, b = 1;
float m = 6; // Simetri faktörü
float n1 = 0.3, n2 = 1.7, n3 = 1.7; // Süperformül Parametreleri
float zaman = 0; // Animasyon için zaman değişkeni
float hız = 0.01; // Daha yavaş varsayılan hız
boolean oluşturmaModu = true; // oluşturma için doğru, yok etme için yanlış değer
void setup() {
    size(800, 800);
    frameRate(60); // Akıcı kare hızı
    noFill();
    colorMode(HSB, 255); // Canlı renkler için HSB kullanıldı
}
void draw() {
    background(10, 20, 30); // koyu arka plan
    translate(width / 2, height / 2); // Animasyonu ortalayın
    float fareEtkisi = map(mouseX, 0, width, 0.5, 1.5); // Fare, deseni ölçekler
    float dönüş = map(mouseY, 0, height, 0, TWO_PI); // Fare, deseni döndürür

    for (int i = 0; i < 5; i++) { // Çoklu katman ekleme
        float kayma = i * PI / 4; // Her katman için hafif açısal kayma
        stroke(rengGeçisi(i)); // Dinamik renkler
        strokeWeight(map(i, 0, 5, 3, 1));
        pushMatrix();
        rotate(dönüş + kayma); // Fareye göre döndürme işlemi
        süperformülÇiz(a, b, m + sin(zaman + kayma) * 2,
```

```

        n1 + sin(zaman * fareEtkisi + kayma) * 0.5,
        n2 + cos(zaman * 0.8 + kayma) * 0.5,
        n3 + sin(zaman * 1.1 + kayma) * 0.5, zaman + kayma);
    popMatrix();
}
zaman += hız; // Animasyon için süreyi artırma
}
// Süperperformülü çizmek için fonksiyon
void süperformülÇiz(float a, float b, float m, float n1, float n2, float n3, float kayma) {
    beginShape();
    for (float açı = 0; açı < TWO_PI; açı += 0.01) {
        float r = süperformül(a, b, m, n1, n2, n3, açı + kayma);
        float x = r * cos(açı) * 200; // Şekli ölçekle
        float y = r * sin(açı) * 200;
        vertex(x, y);
    }
    endShape(CLOSE);
}
// Süperformül hesaplamaları
float süperformül(float a, float b, float m, float n1, float n2, float n3, float theta) {
    float bölüm1 = pow(abs(cos(m * theta / 4) / a), n2);
    float bölüm2 = pow(abs(sin(m * theta / 4) / b), n3);
    float r = pow(bölüm1 + bölüm2, -1 / n1);
    return r;
}
// Vurgu için dinamik renk gradyanı
color renkGeçiş(int katman) {
    float ton = map(sin(zaman * 0.5 + katman), -1, 1, 0, 255); // Dinamik renk tonu
    float doygunluk = map(cos(zaman * 0.3 + katman), -1, 1, 150, 255); // Dinamik doygunluk
    float parlaklık = oluşturmaModu ? map(sin(zaman * 0.7 - katman), -1, 1, 200, 255)
        : map(sin(zaman * 0.7 - katman), -1, 1, 50, 150); // Yaratım için daha parlak
    return color(ton, doygunluk, parlaklık);
}
// Hikayeyi kontrol etmek için klavye etkileşimi
void keyPressed() {
    if (key == CODED) {
        if (keyCode == UP) {
            hız += 0.005; // Hızı kademeli olarak artırın
        } else if (keyCode == DOWN) {
            hız = max(0.005, hız - 0.005); // Hızı kademeli olarak azaltın
        }
    }
    if (key == 'C' || key == 'c') {
        oluşturmaModu = true; // Oluşturma moduna geçme
    }
    if (key == 'D' || key == 'd') {
        oluşturmaModu = false; // Yıkım moduna geçme
    }
    if (key == 'R' || key == 'r') {
        oluşturmaModu = true;
        hız = 0.01; // Hızı yavaş varsayılanına sıfırla
    }
}
}

```



Sonuç

Algoritmik sanat, çeşitli disiplinlerin birleşmesi ve otonom düşünce sistemiyle ortaya çıkan pratikleri içeren bir sanat formu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alandaki eserler, tasarımcının tam ya da kısmi kontrolünü devrettiği otonom sistemler sayesinde meydana gelmektedir. Bilgisayar teknolojisi, internet ve yapay zekâ gibi alanların gelişmesiyle algoritmik sanat daha da önem kazanmış ve çeşitli uygulama alanlarına sahip olmuştur. Matematiksel formüller, hesaplama süreçleri ve bilgisayar tabanlı sistemler kullanılarak gerçekleştirilen eserler algoritmik sanatın önemli bir parçasıdır. Üretken sanat kavramsal olarak günümüzde geline son teknolojik imkanların bir sonucu olarak daha fazla tartışılan bir kavram haline gelmiştir.

Yaratıcılık, teknolojik inovasyonların ve yapay zekâ uygulamalarının ilerlemesiyle günümüzde sıkça dile getirilen bir kavram haline gelmiştir. Üretken süreçlerin belirleyici niteliklerinden biri, bu süreçlerin otonom bir yapı sergileme gerekliliğidir. Sanatçının en derin arzusu, sanatsal yaratım sürecindeki öznel yargıları ortadan kaldırarak, öngörülemez görsel biçimlere ulaşmaktır. Bu bağlamda, yaratım süreci sadece bir teknik uygulama değil, aynı zamanda bir keşif yolculuğudur.

Otonom sistemler, çeşitli disiplinlerde uygulanan yenilikçi bir konsept olup, hepsi üretken sanatın meydana getirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Her biri, kendine has özelliklere sahip olmasına karşın, diğerlerinden daha üstün olduğunu iddia etmek yanıltıcı olacaktır. Algoritmik sanat çalışmalarında tasarımcılar beklenmedik sonuçlar elde edebilmek amacıyla, kendi isteğiyle bağımsız bir sistemi yaratım sürecine dahil eder. Günümüzde, üretken sanatçılar, programlama ve algoritmik hesaplama bilgilerini sanatsal yetenekleriyle harmanlayarak alternatif alanlara yönelmişlerdir. Bu bağlamda, otonom sistemler, sanatın dinamik yapısını zenginleştiren önemli bir araç haline geldiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Al, B. (2019). Generatif Sanat Kavramı ve Görsel Sanatlarda Sayısal Yaratıcılık. *Tasarım Enformatiği*, 1(2), 78-91.
- Aldinç, M. (2022). Dijital medyumların 21. yüzyıl sanat pratiklerinde mekan yaratımına ve algısına etkisi <https://hdl.handle.net/20.500.12619/98581>
- Alioğlu, H. M., & Mustafayev, E. (2024).. Sanat Tarihinin Sonu: Tarih Sonrası Sanat Yapay Zeka ve Teknoloji. *Uluslararası Sanat ve Estetik Dergisi*, Yıl: 7, Sayı: 13, 211-233 ISSN: 2667-4815
- Alkan, G. (2023). Görsel Anlatım Dili Olarak Algoritmik Tabanlı Dijital Enstalasyon Uygulamaları (Master's thesis, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi).
- Boden M.A., & Edmonds, E.A. (2009). What is Generative Art? *Digital Creativity*, 20:1-2, 21-46, DOI: 10.1080/14626260902867915
- Coşkun, C. (2024). Sanat ve Tasarım Alanında Üretken Yapay Zeka Sistemleri. *Art-e Sanat Dergisi*, 17(33), 470-486.
- Dehlinger, H. (2020). Generative Art. *Journal of Mathematics and the Arts*, 14(1-2), 33-36.
- Dilmaç, S. (2024). Yapay Zekâ'nın Yaratıcılığı Üzerine Bir Tartışma. *Art Vision*, 30(53), 240-252.
- Donovan, A. (2021). Everything You Need to Know About the Artistic World of Creative Coding. *Interesting engineering*.
- Dufva, T. (2018). Art education in the post-digital era. Experiential construction of knowledge through creative coding. Dissertation, Aalto University publication series,
- Erten, O., & Göktepeliler, Ö. (2022). Yapay zekâ, makine ve sanat. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 145-152.

- Galanter, P. (2012). Generative art after computers. 15th Generative Art Conference, s.271-282.
- İlhan, F. Ç. (2022). Üretken Sanatta Müzikal Sistemlerin Kullanımı. Art Vision, 28(48), 78-84.
- Kopuz, M. A. (2022). Grafik Tasarımın Geleceğinde Yapay Zekâ Programları (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- McCormack, J., Dorin, A., & Innocent, T. (2004). Generative Design: A Paradigm for Design Research, Futureground – DRS. International Conference, s. 17-21.
- Öztürk, A. L. (2024). İmgeler: Sözsüz Dilimiz ve Sanat. Sosyal Bilimler ve Sağlık Bülteni, (11), 12-32.
- Selz, P. (1966). Directions in Kinetic Sculpture. Berkeley. University of California Press.
- Shao, J., McDermott, J., O'Neill, M., & Brabazon, A. (2010). Jive: A Generative, Interactive, Virtual, Evolutionary Music System. In EvoApplications (2), 341-350.
- Sierra-Paredes, G. (2017). Postdigital synchronicity and syntopy: the manipulation of universal codes, and the fully automated avantgarde. Neohelicon, 44(1), 27-39.
- Südü, S. (2021). Dijital sanatlarda 3d model oluşturma tekniklerinin kullanımı. İdil Sanat ve Dil Dergisi, 10(88), 1757-1779.
- Tabak, D. K. (2022). Nesneden Piksele: Nft Sanatı. Social Sciences Studies Journal (SSSJJournal), 8(99), 2078-2087.
- Taluğ, D. Y., & Eken, B. (2023). Görsel Tasarımda İnsan Yaratıcılığı Ve Yapay Zekanın Kesişimi. Sanat ve İkonografi Dergisi, (4), 18-29.
- Tuğal, S. A. (2017). 0 ve 1'le Şekillenen Dünya. Art-Sanat Dergisi, (8), 573-587.
- Uzuner, A. (2023). Yapay Zekânın Sanata Yansımaları. İdil Sanat ve Dil Dergisi, 12(112), 1945-1957.
- Yılmaz, İ. (2022). Metaverse ve Nft Dünyasına Tasarım Açısından Bir Bakış. International Journal Of Social Humanities Sciences Research, 9(87), 1752-1763.