

## METAVERSE VE NFT'İN MİMARLIĞA ETKİLERİ: GELECEĞİN YAPILARI NASIL ŞEKİLLENECEK?\*

Kerem DÜZENLİ \*\*, Nazım Ziya PERDAHÇI \*\*\*

### Öz

Bu makalede, son yıllarda tasarımın üretim şeklinin değişmesi üzerine odaklanılmıştır. Özellikle internetin ve kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte tasarım süreçleri büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Blok zincir teknolojisi ve beraberinde getirdiği kripto paralar bu değişimin bir sonucu olarak ele alınmıştır. Ayrıca kripto paraların gelişimiyle NFT pazarının oluşması ve bu pazarın Metaverse kavramıyla Web 3.0 ile entegre hale gelmesi örneklerle incelenmiştir. Bu gelişmelerin gelecekteki mimarlık anlayışı üzerindeki potansiyel etkileri araştırılmıştır. Araştırma, bazı mimarlık ofislerinin Metaverse için tasarladıkları yapılarla desteklenmiştir. Bununla birlikte, tüm bu gelişmelerin spekülasyon ve reklam amaçlı üretilmiş birer etki unsuru olma olasılığı üzerinde durulmuştur.

Makalede kullanılan yöntemler, kaynak taraması ve örnek analizler üzerinden aktarılmıştır. NFT çalışmaları ve Metaverse kavramları detaylı bir şekilde incelenmiş, blok zincir teknolojisinin sunduğu olanaklar değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, bu teknolojilerin henüz yeni olduğu, yarar ve zarar ilişkilerinin tam olarak anlaşılmadığı ve gelecekteki kullanım potansiyellerinin yüksek olduğu, ancak aynı zamanda bir spekülasyon unsuru olarak da tehlikeli olabilecekleri üzerinde durulmuş ve gelecek çalışmalarda bunların yeniden değerlendirilip desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Blok zincir; Kripto para; NFT; Meta evren; Mimarlık

\* Bu makale Kerem Düzenli'nin Doç. Dr. Ziya Nazım Perdahçı danışmanlığında sürdürdüğü "BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE METAVERSE'ÜN MİMARLIK, SANAT VE TASARIM ALANLARINA ETKİSİ: POTANSİYEL OLANAKLAR VE GELECEĞİN YAPILARI" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasının bir parçası olarak ortaya çıkmıştır.

\*\* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Enformatik Bölümü Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım, krmdzn@hotmail.com.

\*\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Enformatik Bölümü Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım, nazim.ziya.perdahci@msgsu.edu.tr.

## THE IMPACT OF METAVERSE AND NFTS ON ARCHITECTURE: HOW WILL THE BUILDINGS OF THE FUTURE TAKE SHAPE?\*

Kerem DÜZENLİ \*\*, Nazım Ziya PERDAHÇI \*\*\*

### Abstract

*This article focuses on the changing nature of design production in recent years. In particular, design processes have undergone a significant transformation with the widespread use of internet and personal computers. Blockchain technology and the cryptocurrencies it has brought are discussed in relation to this change. In addition, the emergence of the NFT market with the development of cryptocurrencies and its integration with the concept of the Metaverse and Web 3.0 is examined through examples. Potential effects of these developments on the future understanding of architecture are explored. The research is supported by buildings that some architectural offices have designed for the Metaverse. However, the possibility that all these developments may serve as speculative and advertising elements is emphasized.*

*The methods used in the article are conveyed through literature review and sample analysis. NFT studies and the concepts of the Metaverse are thoroughly examined, and opportunities offered by blockchain technology are evaluated. Based on the findings, it is concluded that these technologies are still new, the relationships between benefits and drawbacks are not fully understood, their future usage potential is high, yet they may also pose a danger as elements of speculation; therefore, these technologies should be re-evaluated and supported in future studies.*

**Keywords:** Blockchain; Cryptocurrency; NFT; Metaverse; Architecture

\* This article is based on Kerem Düzenli's master's thesis research, conducted under the supervision of Assoc. Prof. Ziya Nazım Perdahçı, titled "THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND METAVERSE ON ARCHITECTURE, ART, AND DESIGN FIELDS: POTENTIAL OPPORTUNITIES AND THE BUILDINGS OF THE FUTURE."

\*\* Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Science, Department of Informatics Computer-Aided Art and Design, krmdznl@hotmail.com.

\*\*\* Assistant Professor, Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Science, Department of Informatics Computer-Aided Art and Design, nazim.ziya.perdahci@msgsu.edu.tr.

## GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, mimarlık alanında da çeşitli değişimler yaşanmaktadır. Özellikle Metaverse ve NFT kavramları, mimarlık camiasının büyük bir ilgisini çekmektedir. Bu teknolojilerin, gelecekte sanat üretimi ve mimarlık pratiği üzerindeki etkileri merak konusudur.

Dijital sanat üretimini konusunda günümüz sanatçıları çizim yapma ve resim oluşturma yazılımlarını, kodlama ve yapay zekâ ile birleştirerek etkili bir şekilde kullanmaya başlamışlardır (Kızılaslan ve Kozlu, 2021). Sanat eserlerinde yaşanan bu dijital dönüşüm ile NFT ve Metaverse kavramları daha fazla ön plana çıkmaya başlamıştır. Dijital ortamda üretilen sanat eserlerinin dijital ve sanal platformlarda sergilenmesi, alınıp satılması sanatçılar için yeni fırsatlar ortaya çıkarmıştır (Karaman ve Akçay Balcı, 2023). Bu durum aynı zamanda bu ortamlarda sergilenen sanat eserlerinin korunması ve gizliliği gibi konularda bazı sorunları gündeme getirmiştir. Buna karşılık, NFT'lerin sanat eserlerinin sergilenmesine, lisanslanmasına ve fikri haklarının korunmasına olumlu etkileri olduğu bazı çalışmalarla ortaya konulmuştur (Kurt Çavuş, 2022).

NFT ve Metaverse teknolojilerinin mimari tasarımlara olan etkisi oldukça ilginç bir konudur. Örneğin, NFT'ler sayesinde dijital ortamda mimari eserlerin satın alınabilir hale gelmesi, sanatçılar ve mimarlar için fikri mülkiyet haklarının korunmasını sağlamaktadır. Ayrıca, Metaverse teknolojisi mimarlık alanında önemli bir rol oynamaktadır. Sanal gerçeklik ortamında, mimari tasarımların sınırları neredeyse sonsuz gibi görünmekte ve mimarlar, yaratıcılıklarını daha özgürce ifade edebilmektedirler. Bu bağlamda, NFT ve Metaverse teknolojileri, mimarlık alanında büyük bir ilerleme sağlayarak geleceğin mimari tasarımlarını şekillendirmektedir.

Bu çalışmanın temel dayanağı, mevcut literatürden elde edilen bilgilerdir. Mimarlık, iç mimarlık ve sanat alanlarında NFT ve Metaverse teknolojileri ile ilişkili bilimsel makaleler, kitaplar, dergi yazıları ve internet kaynakları araştırılmıştır. Bu bağlamda sanat ve mimarlık alanında kullanılan NFT'lerin ve Metaverse teknolojisinin örnekleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Bu örnek analizler, bu teknolojilerin mevcut kullanımı ve gelecekteki potansiyelleri hakkında kapsamlı bir fikir sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, mimarlık, iç mimarlık ve mekân ile NFT arasındaki ilişkinin incelenmesi ve bu teknolojilerin mimari pratiği nasıl etkilediğinin anlaşılmasıdır. Ayrıca, literatürdeki önceki çalışmalara atıfta bulunarak, mevcut araştırmaların sağladığı bilgileri sunmayı hedeflemektedir. Bu çalışmanın önemi, mimarlık alanında yeni teknolojilerin kullanımının ve dijital dönüşümün getirdiği fırsatları anlamamıza ve geleceğin mimari tasarımlarının nasıl şekilleneceğini keşfetmemize katkı sağlamasıdır.

## BİLGİSAYAR VE İNTERNETİN TASARIM PRATIĞİNE ETKİSİ

İnsanlar eski çağlardan beri yaratıcılık kabiliyetlerini kullanmışlar ve bu sayede doğadaki diğer canlılarla mücadelede başarılı olma şanslarını arttırmışlardır. Yaratıcılık ve hayal gücü beraberinde tasarımı getirmiştir. Tasarım, zihinde bir şeyin şeklini ve bu şekilde düşüncenin formunu oluşturma işidir (Civcir, 2015). Geçmişten günümüze kadar teknolojinin gelişmesiyle beraber tasarım pratiğinde kullanabileceğimiz araçların sayısı artmış ve bu durum insanoğlunun kendi kabiliyetlerinin sınırlarını zorlamasına ve gelişmesine katkı sağlamıştır. Bilgisayar ve internetin hızla geliştiği günümüz dünyasında bilişim ve enformatik teknolojilerinin tasarım pratiğine yaptığı katkılar, bilgisayarların gelişmesiyle birlikte tasarım algımızın ve kabiliyetimizin önemli ölçüde etkilenmesine sebep olmuştur. Bilimsel gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan yeni malzemeler ve üretim teknolojileri, internetin gelişmesiyle artan kültürlerarası etkileşimle birlikte tasarımın biçimlenişine önemli ölçüde etki etmiştir (Yazıcıoğlu, 2011). Bu yenilikler sayesinde insanlar, yaratıcılıklarını sınırsızca ifade etme fırsatı bulmuşlardır. Bu yeniliklerden günümüzde çok yaygın olanlarına blok zincir teknolojisi, kripto paralar ile ticareti yapılan NFT ve bu dijital eserlerin sergilendiği sanal ortamlardan Metaverse örnek gösterilebilmektedir.

## Bilgisayar Yazılımlarının Mimarlık Alanındaki Yeri

Teknolojinin gelişmesiyle mimarlık sektöründe bilgisayar kullanımı yaygınlaşmıştır. Bunu takiben mimarlık alanında kullanılacak bazı bilgisayar yazılımları geliştirilmiştir. Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), tasarımcılara bilgisayar ortamında üç boyutlu modeller geliştirme imkânı sağlamıştır (Uzun, t.y.). Daha sonraları ortaya çıkan ve günümüzde mimari projelerde daha sıklıkla kullanılmaya başlanan Bina Bilgi Modellemesi (BIM) tasarım sürecini daha da ileriye taşımıştır. BIM, yapıların dijital ortamda daha detaylı modellenmesini sağlayarak tasarımcıların farklı farklı disiplinler ile daha rahat iletişim kurmasına olanak tanımıştır.

Hesaplamalı tasarım ise bilgisayar gücünden yararlanarak karmaşık üç boyutlu simülasyonlar yapmak olarak tanımlanabilmektedir. Hesaplamalı tasarım sayesinde tasarımcılar tasarımlarını farklı şartlar ile yeniden oluşturabilmek ve farklı değişkenler ile yeniden test ederek tasarımı yeniden değerlendirme yeteneğine sahip olabilmektedirler.

## Sanal Gerçeklik Teknolojileri

Sanal gerçeklik teknolojileri tasarımcıların tasarımlarını etkileşimli bir biçimde deneyimlemelerine olanak tanımaktadırlar. Bu durum tasarım sürecini daha verimli hale getirmekte ve tasarımcıların tasarımlarını daha etkili bir biçimde ifade etmelerini sağlamaktadır. Tasarım dünyasında bu yeniliklerin kullanımı, gelecekte tasarımın nasıl evrileceği konusunda önemli bir potansiyel sunmaktadır. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality); gerçek bir ortamı kopyalayan veya hayali bir dünyayı yaratan bir bilgisayar simülasyonudur. Sanal gerçeklik gözlüklerini kullanarak ulaşabildiğimiz bu simülasyonda asıl amaç, kullanıcıya gerçeğe yakın bir deneyim yaşatmaktır. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality); gerçek dünya ortamında cep telefonu, GPS veya grafik tabanlı cihazların kullanımıyla bilgisayar tarafından oluşturulan dolaylı bir görünümdür. Mevcut gerçekliğimizi kullanır ve bir cihaz ile sanal ortamda ona bir şeyler ekleyebilir. Popüler uygulamaları arasında Pokemon Go yer almaktadır. Karma Gerçeklik (Mixed Reality); gerçek ve sanal objelerin eş zamanlı olarak etkileşime girebildiği bir tür karma gerçekliktir. En temel özelliği, gerçek ve sanal olanın gerçek zamanlı olarak birbirine tepki verebilmesidir. Genişletilmiş Gerçeklik (Extended Reality); insan ve makinenin özel birtakım cihazlarla tam olarak etkileşebilmesine izin veren bir ortamı ifade eder. Genişletilmiş Gerçeklik, diğer tüm sanal gerçeklikleri kapsayıcıdır (Künüçen ve Samur, 2021).

Sanal ortamlarda tasarım yapabilmek için bazı üç boyutlu modellerle programlarını bilmek gereklidir. Mimarlık alanında hali hazırda kullanılmakta olan AutoCAD, 3Ds Max, Revit, Lumion gibi yazılımların Metaverse geliştirmek için kullanılıp kullanılmayacağı ise şu an için kesin değildir. Bu anlamda modelleme temelli programların avantaj sağlayacağı düşünülmektedir. Fakat modellenen objenin render alınarak gerçekçi şekilde görselleştirilmesinde kullanılan render motorları Lumion, V-Ray, Corona gibi yazılımların önemimin zamanla azalacağı düşünülmektedir.

Özellikle Metaverse ortamlarında geliştirici olmak isteyen mimarların bu yazılımları öğrenmesi, sanal turları incelemesi ve VR gözlük kullanımını anlaması gerekir. Son günlerde oyun sektöründe zaten sıkça kullanılan bu terimler, Metaverse ile mimarın de alanına girmeye başlamıştır. Oyun sektöründe, oyunun geçtiği çevreyi verilen senaryoya göre tasarlayacak çevre tasarımcısı (environment designer) rolünün giderek daha fazla önem kazanmasıyla birlikte mimarlar için bu alanda yeni fırsatlar doğabilmektedir (Şahin, 2022).

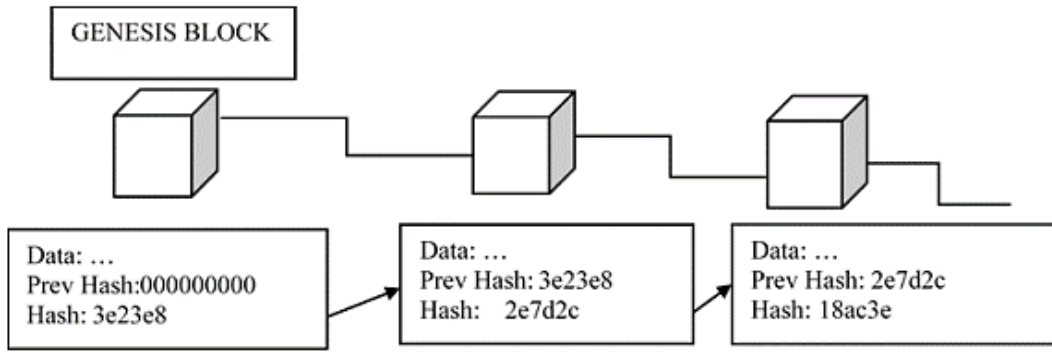
## BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ, KRİPTO PARALAR, NFT VE METAVERSE

### Blok Zincir

Blok zinciri, kriptografi kullanılarak birbirine bağlanan bloklardan oluşan bir büyüyen kayıt listesidir. Her blok, önceki bloğun kriptografik karmasını, bir zaman damgasını ve işlem verilerini içerir. Blokların her biri kendinden önceki bloğa referans verdiği için, her yeni eklenen blok kendinden önceki blokları güçlendiren bir zincir oluşturur. Ayrıca, bu zincirdeki blokların zaman damgalarıyla da güçlendirilmesi sayesinde, blok zincirleri verilerinin değiştirilmesine karşı dirençlidir. Veriler bir kez kaydedildikten sonra, geriye dönük

olarak değiştirilmesi sonraki tüm blokları etkileyeceğinden, blok zincirleri son derece güvenlidir (Morris, 2016). Şekil 1’de gösterildiği gibi, blok zinciri yapısı kriptografi kullanılarak birbirine bağlanan bloklardan oluşmaktadır (Hisseine, M. A., Chen, D., ve Yang, X., 2022).

Blok zincir (blockchain) teknolojisinin ortaya atılması internetin ilk yıllarına dayanmaktadır. Kriptograf David Chaum ilk olarak 1979 tarihli “Computer Systems Established, Maintained, and Trusted by Mutually Suspicious Groups” başlıklı tezinde şifreli işaretler zinciri benzeri bir protokol önerdi (Chaum, 1979). Stuart Haber ve W. Scott Stornetta, kriptografik olarak merkezi olmayan veri tabanı üzerinde çalışmalarını 1991 yılında başlatmışlardır. İlk merkezi olmayan blok zinciri, 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından kavramsallaştırıldı. Nakamoto, Hashcash benzeri bir yöntem kullanarak bloklara zaman damgası eklemeyi mümkün kıldı ve blokların zincire eklenme hızını dengelemek için bir zorluk parametresi sundu (Nakamoto, 2008). Tasarım, ertesi yıl Nakamoto tarafından, ağdaki tüm işlemler için halka açık bir defter olarak hizmet veren kripto para birimi Bitcoin’in temel bir bileşeni olarak kullanılmıştır. Makalenin yazarı olarak Satoshi Nakamoto gözüke de aslında bu bir takma isimdir. Satoshi Nakamoto bir Japon ismi olmasına karşın makale incelendiğinde kullanılan dilin ve jargonun batılı liberal bir düşünceyi yansıttığı görülmektedir. Dahası yazarın kullandığı e-posta adresinin (gmx) menşei bir Alman internet sitesidir. Ayrıca fikrin lisans hakları da alınmamıştır. Bu da serbest girişimci ve rekabete açık bir yaklaşımdır. Bu bilgiler ışığında bakıldığında bu fikri ortaya atanların Alman-ABD kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Alpago, 2018).

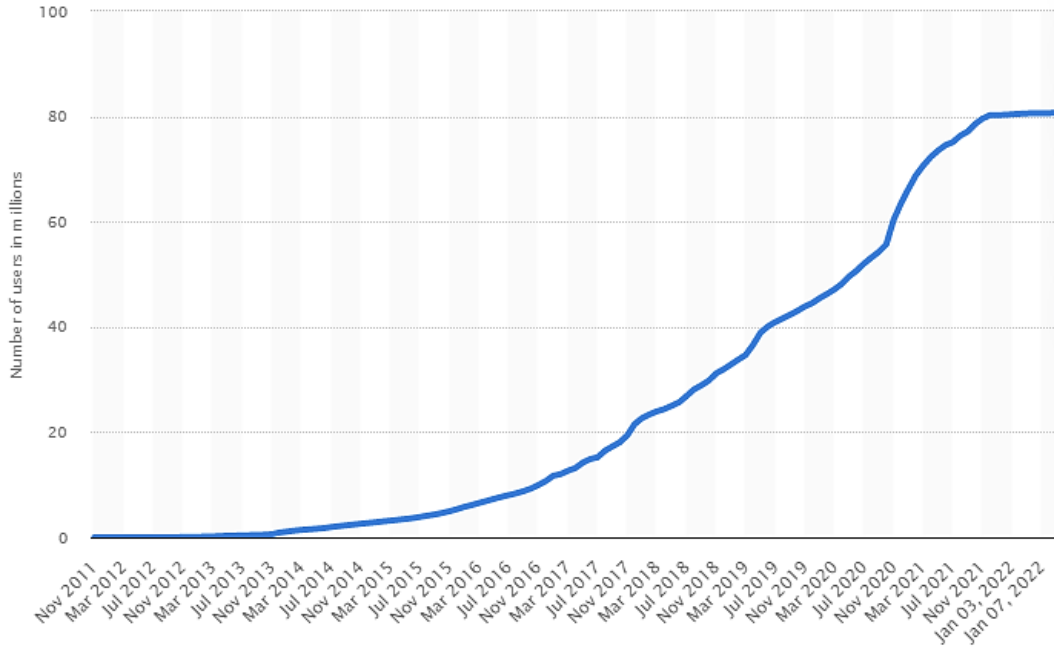


Şekil 1. Blok zinciri yapısı (Kaynak: Hisseine, M. A., Chen, D., ve Yang, X., 2022).

### Kripto Paralar

Kripto para birimi veya kripto, bir bilgisayar ağı aracılığıyla hükümet veya banka gibi herhangi bir merkezi yapıdan bağımsız olarak çalışan bir değişim aracı olarak çalışmak üzere tasarlanmış dijital bir para birimidir. Blok zincir teknolojisi, farklı alanlarda kullanılabilen bir teknolojidir. Başlangıçta dağıtılmış defter olarak Bitcoin ve diğer kripto para birimleri için kullanılmıştır, ancak daha sonra birçok farklı operasyonel ürün geliştirilmiştir. 2016 yılından itibaren, bazı şirketler blok zinciri teknolojisini arka ofislerinde kullanarak kurumsal verimlilik üzerindeki etkilerini ölçmek ve düşük seviyeli uygulamalar yürütmek için test etmeye başlamışlardır (Martin, 2016).

2016'dan bu yana, blok zincir teknolojisinin bireysel kullanımı büyük ölçüde arttı. 2020 yılı itibarıyla, yaklaşık 10 milyon olan 2016'daki blok zinciri cüzdanlarına kıyasla, 40 milyondan fazla blockchain cüzdanı bulunmaktadır (Shanhong, 2020). Şekil 2’de gösterildiği gibi, 2011’den 2022’ye kadar blok zinciri cüzdanı kullanıcılarının sayısı hızla artmıştır (Wander, 2022).



**Şekil 2.** Kasım 2011'den 9 Ocak 2022'ye kadar dünya çapında blockchain cüzdan kullanıcılarının sayısı  
(Kaynak: Wander, 2022).

## NFT (Non-Fungible Token)

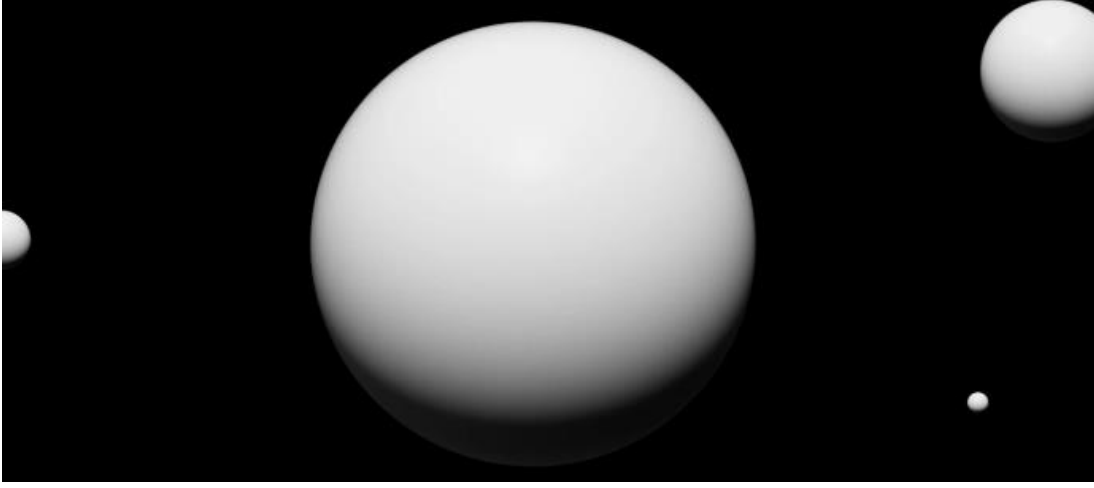
NFT (Non-Fungible Token), bir blok zincirinde saklanan ve satın alınıp satılabilen, değiştirilemeyen bir dijital varlıktır. Bu varlıklar, dijital dosyalar gibi çeşitli veri türleriyle ilişkilendirilebilir, örneğin fotoğraflar, videolar veya sesler. Her NFT benzersiz bir tanımlayıcıya sahiptir ve bu nedenle Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinden farklıdır. (Dean, 2021).

İnsanların teknolojiyle tanışması ve internetin yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan blok zincir teknolojisi ve ardından gelişen, blok zincir sistemi üzerine kurulu olan kripto paralar geleceğin sanat ve tasarım anlayışını etkilemektedir. Blok zincir sistemine dayalı olan fakat bir kripto para gibi para birimi olmaktan çok değer değişimi aracı olarak görülen NFT'ler ise bunun en güncel örnekleri arasındadır.

Bir NFT, blok zincir teknolojisi kullanılarak oluşturulan benzersiz bir dijital varlıktır ve bir sanat eserinin orijinalliğinin sertifikası olarak kullanılabilir. Ancak, bir NFT bir dijital dosyanın kendisini temsil ettiği için, yasal haklar konusunda belirsizlikler olabilir. NFT'ler, temeldeki dijital dosyaların kopyalanmasını veya paylaşılmasını kısıtlamaz ve telif hakkı mutlaka aktarılmaz. Sadece orijinallik sertifikası sağlarlar ve o eserin orijinal olduğuna dair kanıt sunarlar. Bu nedenle, bir sanat eseri dijital olarak kopyalanabilir veya paylaşılabilirken, NFT, yalnızca o sanat eserinin sahibinin mülkiyetini belgeleyebilir.

NFT'lerin popüler kullanım alanlarından biri, dijital sanat eserlerinin sertifikasyonu ve ticareti için kullanılmasıdır. Özellikle dijital sanat alanında, NFT'lerin yüksek profilli müzayedeleri ve satışları kamuoyunun dikkatini çekmiştir; Şekil 3'teki Sanatçı Murat Pak'ın 'Merge' adlı çalışması 91,8 milyon dolar fiyatıyla en pahalı NFT olmuştur. (Tradingview.com, 2023). Şekil 4'te gösterilen Sanatçı Mike Winkelmann'ın (profesyonel olarak 'Beeple' olarak bilinmektedir) 'Everydays: The First 5000 Days' eseri, 2021'de 69,3 milyon dolarlık satış bedeli ile ikinci en pahalı eser olmuştur (Kastrenakes, 2021). NFT'ler, çeşitli dijital ürünlerle ilişkilendirilebilirler, örneğin Şekil 5'teki 'Pixel Art' karakterleri, çok talep gören ve yüksek meblağlara alınıp satılan başka bir NFT örneğidir.





Şekil 3. Murat Pak'ın Merge NFT çalışması (Kaynak: Non-Fungible Token (NFT) Nedir? Nasıl Üretilir?, 2023).



Şekil 4. Mike Winkelmann'ın The First 5000 Days NFT çalışması (Kaynak: Kastrenakes, 2021).



Şekil 5. Pixel Art karakterlerinin NFT ürünleri (Kaynak: Non-Fungible Token, 2022).

NFT sanatçıları, blok zinciri teknolojisi sayesinde, NFT'lerinin her alım satım işlemlerinden belirli bir oranda komisyon alma hakkına sahiptirler. Bu, geleneksel sanat piyasalarında yaygın olmayan bir uygulamadır ve sanatçıların eserlerinin ticaretinden daha fazla fayda sağlamalarına olanak tanır. Sanatçıların NFT'ler üzerinden komisyon alma potansiyeli, gelecekte sanatçıların gelir modellerine yönelik yeni bir perspektif sunmaktadır. Ancak, bu durum sanat eserlerinin dijital olarak sahiplenilmesi ve ticaretiyle ilgili yasal ve etik sorunların ortaya çıkabilme olasılığını beraberinde getirmektedir.

NFT, benzersiz ve nadir olduğu için, sanat eserlerinin değeri üzerindeki etkisini arttırmak için kullanılabilir bir araçtır. Ancak, NFT'lerin kullanımı, karbon ayak izi ve enerji maliyeti açısından eleştirilere maruz kalmıştır. NFT'ler, blok zinciri teknolojisi tarafından doğrulanan işlemlere dayandığı için, büyük miktarda enerji kullanarak çalışır ve dolayısıyla bazı çevresel etkilere neden olabilirler (Genc, 2021). NFT'lerin kullanımı, spekülasyon bir varlık olmaları sebebiyle de eleştirilere maruz kalmıştır (Blockchain Türkiye, 2022).

### Metaverse

Metaverse, sosyal bağlantıya odaklanan bir 3 boyutlu sanal dünya ağıdır. Fütüristik ve bilimkurgu çalışmalarında bu terim genellikle internetin sanal ve artırılmış gerçeklik kavramlarıyla birleşerek tek bir evrensel sanal dünya olarak tasarlanması şeklinde tasvir edilir (O'Brien ve Chan, 2021).

Metaverse terimi, 1992 bilim kurgu romanı Snow Crash'te 'meta' ve 'evren' olarak geçmektedir (Stephenson, 1992). Sanal dünya platformlarından Second Life gibi örnekler, çeşitli meta versiyonlar geliştirilerek halkın kullanıma sunulmuştur. Şekil 6'da, Second Life sanal dünyasında sosyalleşen avatarların bir



kesiti gösterilmiştir (Digital Fashion Academy, 2022). Metaverse için verilebilecek diğer örnekler ise VRChat ve RecRoom'dur. VRChat oyununda kullanıcılar kendi avatarlarını oluşturarak diğer kullanıcılar ile etkileşimde bulunurlar. Kullanıcılar, farklı temalara ve ortamlara sahip sanal mekânlarda buluşabilir, sohbet edebilir ve etkinliklere katılabilirler. Aynı şekilde, RecRoom da sanal gerçeklik ortamında oynanan bir diğer oyundur. Kullanıcılarına sanal ortamda etkinliklere katılma, interaktif oyun oynama ve bu sayede sosyal etkileşimde bulunma fırsatı sunmaktadır. Bu platformlar, kullanıcıların sanal dünyalarda bir araya gelerek eğlenmelerini ve sosyal deneyimler yaşamalarını sağlamaktadırlar.

Bazı Metaverseler ise sanal ve fiziksel alanların entegrasyonu ve sanal ekonomilerin geliştirilmesi gibi hedefleri içerir. Bu Metaverseler, genellikle sanal gerçeklik teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik ciddi bir ilgiyi de beraberinde getirmiştir (Brown, 2021). Metaverse, yeni projelerin gelişimi ve halkla ilişkilerin artırılması için bir moda kelimesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Buna ek olarak bazı Metaverse firmaları kullanıcı güvenliği ve mahremiyeti konusunda da bazı problemler yaşamışlardır. Sosyal medya ve video oyunu endüstrileri gibi sektörlerin de karşı karşıya kaldığı bu zorluklar, bilgi gizliliği ve kullanıcı bağımlılığına dair endişeleri de beraberinde getirmiştir. Bu endişelerin kaynağı, meta veri kaynaklarındaki sorunlardır (Needleman, 2021). Henüz yeni gelişmekte olan Metaverse kavramı, diğer yeni gelişen teknolojik gelişmelerde olduğu gibi bazı şüpheler içermektedir fakat bu durumun zaman ile aşılabacağı düşünülmektedir (Yılmaz, F., Hande Mete, A., Fidan Türkön, B., ve İnce, Ö., 2022).



Şekil 6. Second Life sanal dünyasında sosyalleşen avatarlar (Kaynak: Digital Fashion Academy, 2022).

## SANAL SANAT, METAVERSE VE YENİ DİJİTAL DÖNEM

İnternet ve kişisel bilgisayarların kullanımının yaygınlaşmasıyla beraber tasarım araçları dijitalleşmeye başlamıştır. Yeni nesil teknolojilerin başlarında gelen blok zincir ve kriptografi ile hayatımıza giren yeni kavramlardan olan sanal para, sanal sanat ve sanal evren tabirleri mimarlık alanına da etki etme yönelimindedirler. Mimarlığı bir sanat olarak ele alırsak bir sanatçı olarak mimarın gelir kaynaklarının sayısının bu teknolojiler sayesinde artması günümüz mimarlığında olumlu bir algı oluşturmaktadır. NFT projelerinin yaygınlaşması, sanatçının sahiplik hakları ile sanat eserinin kendisinden sonraki her bir satışından belirli oranda pay alması ile yeni gelir kapılarının doğduğu söylenebilmektedir.

İnternetin Web 1.0 ile hayatına başlamasından itibaren, Web 2.0 ile büyük şirketlerin sağladığı interaktif servislerin ortaya çıkması, günümüz dünyasında birçok yeni gelir kapısı yaratmıştır. E-ticaret siteleri ve sosyal medya kanalları, bu alanda sadece birkaç örnek olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Blok zincir ve kripto para teknolojilerinin daha da yaygınlaşması ile Web 3.0 teknolojisi internetin tamamen değişmesine neden olabilecek potansiyel taşımakta ve merkeziyetsiz bir yapıya sahip olarak karşımıza çıkabilmektedirler. Bu da

Web 1.0'dan Web 2.0'ye geçişte olduğu gibi yeni gelir kapıları açabilmektedir. Bu gelişmeler arasında, mimarlar için en önemli olanlardan biri, elbette Metaverse kavramıdır.

2021'de Facebook'un adı 'Meta Platforms' olarak değiştirilmiş ve kurucusu Mark Zuckerberg şirketin bir Metaverse geliştirme taahhüdünü ilan etmiştir. Web 2.0'nin en büyük şirketlerin olan Facebook 2019 yılında 'Facebook Horizon' adlı bir sosyal VR dünyasını başlatmıştır (Roose, 2021). Meta Platforms tarafından reklamı yapılan sanal gerçeklik teknolojilerinin çoğu henüz geliştirilmeyi beklemektedir. Meta veri tabanı teknolojilerinin çeşitli bileşenleri, modern internet özellikli video oyunlarında halihazırda geliştirilmiştir. 2003 sanal dünya platformu Second Life, sosyal medyanın birçok yönünü, kullanıcının bir avatar olarak temsil edildiği kalıcı üç boyutlu bir dünyaya dahil ettiği için, genellikle ilk Metaverse olarak tanımlanır (Tidy, 2021). Sosyal işlevler, çoğu zaman çok oyunculu birçok çevrimiçi oyunun ayrılmaz bir özelliğidir. Buna ek olarak Second Life platformlarında, kişiye özel mimarlık hizmetleri de sunulmaktadır. Örneğin, kullanıcılar kendi sanal mülklerini tasarlama ve oluşturma imkânına sahiptirler. Bu hizmetler, aynı zamanda kullanıcıların özelleştirilmiş objeler, binalar, peyzajlar ve diğer sanal unsurları tasarlayıp özelleştirerek kişiye özel sanal mekânlar oluşturmalarına ve dekore etmelerine de olanak tanımaktadırlar. Aynı zamanda kullanıcılar, sanal mülklerini diğer kullanıcılara açarak diğer kullanıcılar ile etkileşime girebilir veya sanal mülklerini diğer kullanıcılara kiralayabilirler. Kişiye özel sanal mimarlık hizmetleri, kullanıcıların sanal dünyalarda kişisel ve özgün deneyimler yaşamalarını sağlamaktadır.

Tüm bu gelişmeler mimarlar için yeni fırsatlar doğurmaktadır. Metaverse projelerinin en önemli örneklerinden biri olan Sandbox, sanal dünya üzerinden arsa alma, karakter türetme, karaktere eşya tasarlama, tasarlanan eşyanın NFT'ye dönüştürülmesi ve o karakter ve eşyalarla içinde bulunulan sanal evreni deneyimle imkânını kullanıcılarına sunmaktadır. Bu evren içerisinde kullanıcılar, platform üzerinden aldıkları arsaların üzerlerine istedikleri gibi bir yapı inşa edebilmektedirler. Özellikle büyük şirketler bu alanları reklam amaçlı kullanmakta ve ürünlerini buradaki diğer kullanıcılara sergilemektedir. Şekil 7'de Atari firmasının Sandbox platformunda sahip olduğu arazi gösterilmektedir (The Sandbox (SAND) alınır mı, fiyatı nedir?, 2021). Sadece reklam için değil, aynı zamanda bu sanal evren için ürün geliştiren kullanıcılar, birbirlerine yine bu sanal evrenin para birimi olan SAND kripto para birimi ile satışlar yapabilmektedirler. Bu para biriminin değeri 2023 Ocak ayı itibarıyla '1 SAND = 0.80 USD' biçimindedir (Investing.com, 2023).



Şekil 7. Sandbox Metaverse evreninde Atari firmasının arazisi (Kaynak: The Sandbox (SAND) alınır mı, fiyatı nedir?, 2021).

## METAVERSE VE NFT'İNİN MİMARLIK ALANINA ETKİLERİ

### NFT'lerin Mimarlıkta Kullanımı

NFT'ler, son yıllarda sanat dünyasında büyük bir ilgi odağı haline gelmiştir. NFT'lerin mimarlıkta potansiyel bir kullanım alanı olduğu düşünülmektedir. NFT'lerin mimarlıkta kullanımı, özellikle eserlerin telif haklarının korunması ve sanal dünyada yapılan tasarımların fiziksel dünyaya taşınması açısından büyük bir öneme sahip olabilmektedir (Bürotime Blog, 2023). Örneğin, bir mimari eserin NFT olarak satılması, eser sahibinin telif haklarının korumasına yardımcı olabilmekte ve eser, dijital olarak bile olsa koleksiyonlarda değerli bir yere sahip olabilmektedir.

Ayrıca, NFT'ler mimarlıkta, proje finansmanı için de kullanılabilirler. Mimarlık projeleri genellikle yüksek bütçeler gerektirdiği için, NFT'lerin yatırımcılara sunulması ve bu yolla projenin finansmanının sağlanması mümkün olabilmektedir. Bu sayede, projenin gerçekleşmesi için gereken finansman sağlanabilmekte ve projenin tamamlanması için gerekli olan süre kısaltılabilmektedir.

NFT'ler mimarlıkta, projelerin yaratıcılığının öne çıkarılması ve projelerin dijitalleştirilerek daha geniş kitlelere sunulması açısından potansiyel bir kullanım alanı sunarlar. Özellikle Metaverse gibi sanal dünyalarda, NFT'lerle oluşturulan mimari tasarımlar, dünya genelindeki kullanıcılara sunulabilmekte ve bu sayede, mimarlık projelerinin daha geniş bir kitle tarafından görülmesi ve takdir edilmesi mümkün olabilmektedir (Karaman ve Akçay Balcı, 2023).

NFT olarak ilk satılan dijital ev, Krista Kim tarafından tasarlanmıştır. Mars Evi olarak adlandırılan ev, yarım milyon dolara alıcı bulmuştur. Şekil 8, Krista Kim'in Mars Evini göstermektedir (NFT ve Mimaride Dijitalleşme, 2023). Diğer bir örnek olan Architoys projesi, Zyva Studio'dan Anthony Authié ve görselleştirme kısmında Charlotte Taylor tarafından geliştirilmiştir. Proje, fantastik mimari alanları içeren bir dizi kapsül içermekte ve NFT olarak satılmaktadır. Andrés Reisinger'in sanal mobilyaları ise tasarım ve mimarlık toplulukları arasında büyük ilgi görmüştür. Bu mobilyalar, her biri 70.000 dolarlık bir fiyatla çevrimiçi bir müzayedede satılmıştır. (Bürotime Blog, 2023). Tüm bu nedenlerle, NFT'lerin mimarlıkta kullanımı potansiyel bir kullanım alanı olarak görülmektedir ve bu teknolojinin mimarlık projelerinde daha yaygın olarak kullanılması beklenmektedir.



Şekil 8. Krista Kim Mars evi (Kaynak: NFT ve Mimaride Dijitalleşme, 2023).



## Görsel Sentezleme Yöntemiyle Mimari NFT Üretimi

Görsel sentezleme yöntemi (metinden görüntü oluşturma), anahtar sözcükler veya tümcecikler gibi insan tarafından yazılmış metin açıklamalarını, metinle aynı semantik anlama sahip görsellere çevirip bunu tasvir edebilen bilgisayar yaklaşımını ifade etmektedir (Yıldırım, 2022). Bu yöntem, mimari alanında da kullanılarak ilgi çekici ve benzersiz mimari eserlerin dijital olarak üretilmesine olanak sağlamaktadır. Örneğin, algoritmaya girilen metin 'modern bir ev' veya 'gotik bir yapı' gibi basit bir metin olabilirken aynı zamanda daha detaylı metinler 'Le Corbusier'nin Parametrik Tasarım Stiliyle Üretilmiş İç Tasarım' ya da 'Parametrik Mimari Tarzda Bir Le Corbusier Villası, Fotogerçekçi, Unreal Engine, Dış Çekim, -Kalite 2 -Ar 3:2' gibi de olabilmektedir. Metin girişinin ardından bu metin, yapay zekâ algoritması tarafından analiz edilir ve bu metni temsil eden bir görsel üretilir. Elde edilen görsel, bir NFT'ye çevrilerek NFT alım satım platformlarında sergilenabilmektedir. Bu sayede sanatseverlerin, koleksiyoncuların veya mimarlık meraklılarının ilgisini çekebilecek bir sanat eseri ortaya konulabilmektedir. Örneğin, Şekil 9'da gösterilen görsel, yapay zekâyâ metin girişi 'Geleceğin şehri, akıllı şehir, sürdürülebilirlik, eko-tasarım, biyomimikri, topoloji optimizasyonu' ile üretilmiştir (Yıldırım, 2022).

Metin girdisiyle görsel üreten yapay zekâ platformlarına Dall-E, Midjourney, DiffusionBee ve Motionleap gösterilebilmektedir. Her biri farklı metin işleme yöntemleri ve arayüzlere sahip olan bu platformlar birbirlerinden bazı açılardan ayrılmaktadırlar. Örneğin Dall-E derin sinir öğrenme ağını, Midjourney daha geleneksel bir makine öğrenme stratejisini, DiffusionBee yeni bir difüzyon tabanlı algoritmayı ve Motionleap ise sinir ağı ve makine öğrenme tekniklerini kullanmaktadır. Her platform kendi kullanıcı arayüzüne sahiptir ve kullanıcılar beğendikleri platformu kullanmakta özgürdürler. Bunun yanı sıra Dall-E, metin açıklamalarının uzunluğu ve karmaşıklığına bağlı olarak daha geniş bir aralığı işleyebilme yeteneğiyle diğerlerinden bir adım öne çıkmaktadır (Yıldırım, 2022).

Bu alanda yapılan araştırmalardan birisi "Text-to-Image Generation A.I. in Architecture" adlı makaledir (Yıldırım, 2022). Bu makalede araştırmacı, görsel sentezleme yöntemlerini kullanarak metinden görsel üretimi örnekleri üretmiştir. Elde edilen sonuçlar, kullanıcıların hayal gücünü yansıtan ve benzersiz olan mimari sanat eserlerinin NFT olarak sunulabilecek potansiyele sahip olduklarını göstermektedir.



Şekil 9. Yapay zekâyâ girilen metin: 'Geleceğin şehri, akıllı şehir, sürdürülebilirlik, eko-tasarım, biyomimikri, topoloji optimizasyonu' (Kaynak: Yıldırım, 2022).

## Metaverse Evreninin Mimarlığa Etkileri

Metaverse, sanal dünya olarak da bilinen ve son yıllarda giderek popüler hale gelen bir teknolojidir. Bu teknolojinin mimarlık alanında da etkileri gözlemlenmektedir. Öncelikle, Metaverse mimarlık projelerinin tasarımında kullanılabilir. Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde, mimarlar ve tasarımcılar, hayal güçlerini sınırlayan fiziksel dünya sınırlamalarından sıyrılarak tasarımlarını özgürce gerçekleştirebilmektedirler. Şekil 10'da görüldüğü gibi, bilgisayar ortamında tasarımı yaparak, gerçek proje öncesinde bir ön izleme olanağına sahip olunabilmektedir. Bu sayede, mimarlık projelerinde hayal edilmesi güç tasarımlar gerçekleştirilebilir hale gelmektedir. Örneğin, bir mimarlık projesinin, gerçek hayatta mümkün olmayan yüksekliğe sahip bir gökdeleni içermesi mümkündür (Kurt Çavuş, 2022). Metaverse sayesinde, bu gökdelen sanal bir dünyada gerçekleştirilebilmekte ve tasarımcılar, projenin gerçek hayattaki potansiyelini daha iyi anlayabilme fırsatı elde etmektedirler.



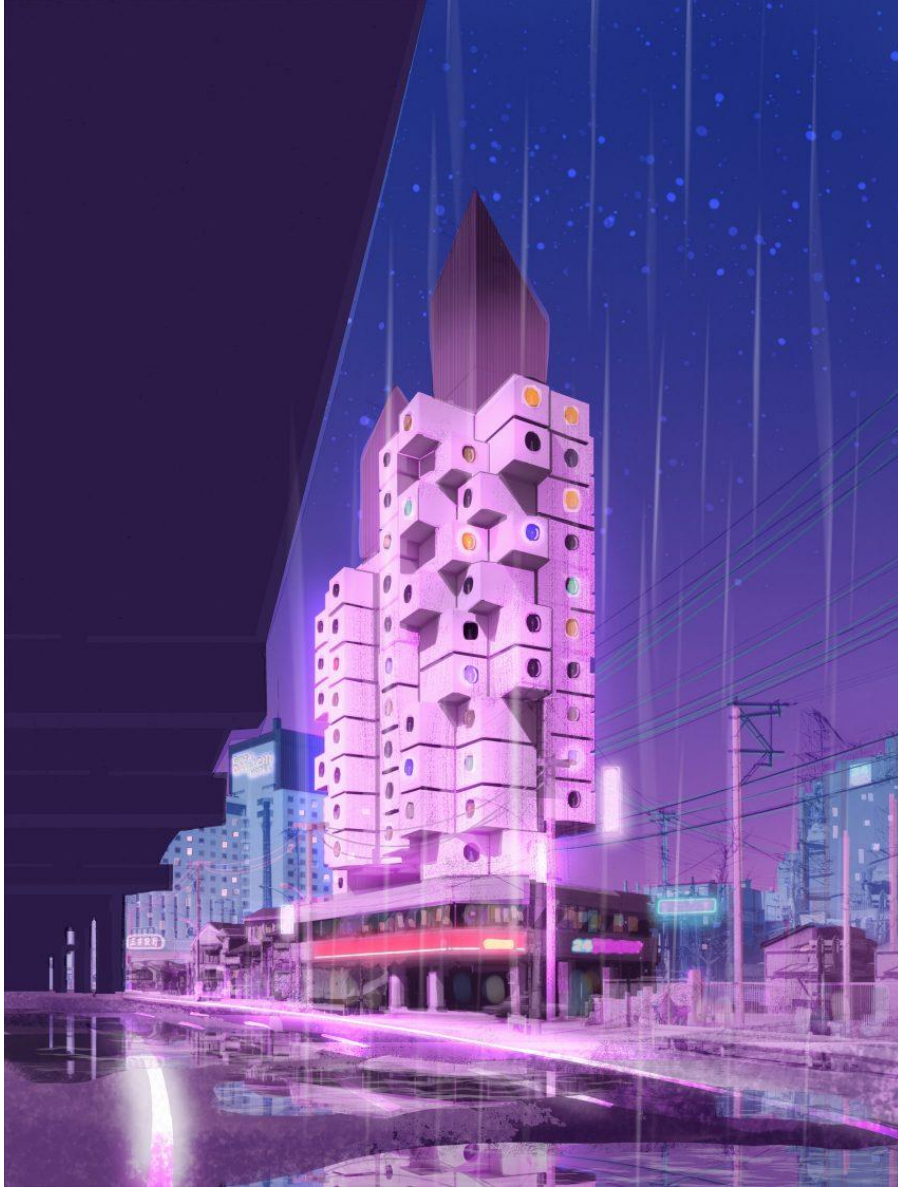
Şekil 10. Bilgisayar programlarıyla çevre tasarımı (Kaynak: NFT ve Mimaride Dijitalleşme, 2023).

Ayrıca, Metaverse mimarlık projelerinin sunumunda da kullanılabilir. Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde, bir mimarlık projesi gerçek hayatta tamamlanmadan önce, sanal dünyada ziyaret edilebilir hale getirilebilmektedir. Bu sayede, müşteriler ve yatırımcılar, projenin gerçek hayatta nasıl görüneceği hakkında daha iyi bir fikir edinirler.

Metaverse teknolojisi mimarlık projelerinin tanıtımı için kullanılacak altyapıya sahiptir. Bir mimarlık projesi, Metaverse'de bir sanal dünya olarak oluşturulabilir ve bu sayede dünya genelindeki insanlar tarafından ziyaret edilebilir hale getirilebilir. Bu sayede, projenin tanıtımı ve pazarlaması için yeni bir yol açılabilir.

Fiziksel ve yapısal ortamların gerçekçi görselleri ve simülasyonları, tasarım sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Dijital ikizler ve yapı bilgi modelleri, tasarım ve üretim süreçlerindeki etkileri nedeniyle önemli bir yere sahip olan teknolojilerdir. Metaverse geliştiricileri, bu teknolojileri sanal ortamlarına entegre etmek için çeşitli yöntemler araştırmaktadır. Örneğin, Tokyo merkezli Kisho Kurokawa Architects and Associates ofisi, Nakagin Kapsül Kulesi'nin yeniden inşası için iki seçenek sunan bir açık artırma gerçekleştirmiştir. Bu seçeneklerden biri, kuleyi dünyanın herhangi bir yerinde fiziksel olarak inşa etmeyi içerirken diğeri ise Metaverse'de bir versiyonunun inşasına izin vermektedir. Nakagin Kapsül Kulesi, Tokyo'nun sembolik yapılarından biridir ve aynı zamanda Metabolizma akımının öncüleri arasındadır. Açık artırmanın kazananlarına, Autodesk Revit kullanılarak oluşturulan CAD verileri, yapının fiziksel veya dijital

ortamda inşası için haklarla birlikte verilecektir (Karadağ, 2022). Şekil 11’de Nakagin Kulesi’nin Metaverse ortamındaki versiyonu resmedilmiştir.



Şekil 11. Nakagin kapsül kulesi yakında Metaverse’de (Kaynak: Crook, 2022).

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada kaynak taraması yöntemiyle blok zincir, NFT ve metaverse teknolojilerinin kullanım alanları araştırılmış, bu teknolojilerin mimarlık alanında yaratacağı etkiler üzerinde durulmuştur. Geleceğin yapılarının, NFT ve Metaverse teknolojilerinin kullanımı ile büyük bir değişim geçirme potansiyeline sahip oldukları değerlendirilmektedir. Bu teknolojiler, mimarlık alanına daha önce mümkün olmayan tasarım ve uygulama yöntemleri sunarak, mimari tasarımın geleceğini yeniden şekillendirme olanağı tanımaktadırlar.

Parametrik tasarım sürecinin NFT üzerinde kullanılması, kitlesel bireyselleşme açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır. Parametrik tasarım, bir tasarımın belirli parametreler doğrultusunda belirli bir sistem ile tekrar şekillendirilebilme sürecidir (van Stralen, 2018). Bu, sanatçıların eserlerini farklı kombinasyonlarla tekrar oluşturabilmesini mümkün kılmakta ve daha geniş bir yaratıcı ortama sahip



olmalarını sağlamaktadır. Bu şekilde sanatçılar, NFT'lerini her biri farklı özelliklerle sahip olacak şekilde tekrar ütebilmekte ve daha geniş bir koleksiyona sahip olabilmektedirler. Bu yaklaşımla beraber, sanat dijital ortamlarda daha erişilebilir hale gelebilmekte ve her bir NFT'nin kendine has özelliklere sahip olmasını sağlamaktadır.

NFT teknolojisi, mimari tasarımda benzersiz bir kullanım potansiyeline sahiptir. Bu teknoloji sayesinde, mimarlık projelerinin her bir unsuru dijital bir varlık olarak temsil edilebilmekte ve bu varlıklar ticari amaçlar için kullanılabilir hale gelebilmektedir. Örneğin, bir mimari proje içerisindeki bir özel tasarım pencere, bir NFT olarak oluşturulabilmekte ve koleksiyoncular tarafından satın alınabilir hale gelmektedir. Bu, mimari tasarımın daha fazla çeşitlilik kazanmasını ve mimarların daha yaratıcı projelere imza atmalarını sağlamak için önemli bir adımdır.

Metaverse teknolojisi ise, mimarlık projelerinin tasarımı ve sunumunda büyük bir etkiye sahip olabilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojileri sayesinde, mimarlar tasarımlarını daha gerçekçi bir şekilde sunabilme imkânına sahip olmakta ve müşteriler, yatırımcılar ve kullanıcılar, projeleri sanal olarak ziyaret edebilir hale gelmektedir. Ayrıca, Metaverse'de inşa edilen sanal binalar, gerçek hayatta inşa edilecek yapıların tasarımında da kullanılabilirler. Bu sayede, mimari tasarımda daha özgür bir düşünce tarzı benimsenerek, geleceğin yapıları daha yenilikçi ve fütüristik olabilmektedir.

Danimarkalı mimarlık stüdyosu BIG, Vice Medya Grup için sanal bir inovasyon laboratuvarı olan Viceverse adlı bir sanal dünya tasarlamıştır. Bu sanal ofis, Decentraland platformunda bulunmaktadır ve çalışanların NFT'ler ve diğer dijital projeler üzerinde çalışmalarına olanak sağlamaktadır. Şekil 12'de gösterilen sanal ofis, çok katlı ve organik bir cepheye sahip beyaz bir bina şeklinde tasarlanmıştır ve dünya genelinden bağlanabilen çalışanların bir araya gelerek iş birliği yapabileceği bir mekân olmuştur. BIG'in kurucu ortağı Bjake Ingels, Metaverse'in yeni bir alan olduğunu belirterek, önemli olanın onu gerçek dünyadaki işlevselliği ve güzelliği kadar işlevsel ve güzel hale getirmek olduğunu vurgulamaktadır (Karadağ, 2022).



Şekil 12. BIG, Vice Media için Metaverse'de sanal ofis tasarlamıştır (Kaynak: Finney, 2022).

Zaha Hadid Mimarlık Ofisi, Liberland Metaverse adlı bir sanal şehir tasarlamıştır. Şekil 13'te gösterilen bu sanal şehir, insanların kripto para birimi kullanarak arazi satın alabilecekleri ve sanal ortamlarda bir araya gelerek sosyalleşebilecekleri bir platformdur. Mystaverse 56 üzerinden erişilebilen bu sanal şehir, Zaha Hadid Mimarlık tarafından tasarlanan birçok yapıyı içermektedir, örneğin belediye binası, plaza ve sergi merkezi gibi yapılar ziyaretçilerin keşfedebileceği yerler arasındadır. Tasarım sürecinde parametrik

yöntemler kullanılan bu kent, gelecekte parametrik tasarımın gelişimi açısından önemli bir rol oynamaktadır (Karadağ, 2022).



**Şekil 13.** Liberland Cumhuriyeti'nin fiziksel mikro ulusunun dijital bir kopyasıdır (**Kaynak:** Finney, 2022).

Mimarlık alanındaki bu teknolojik gelişmeler, mimari tasarımın geleceğini şekillendirmekle kalmayacak, aynı zamanda yapının işlevi ve sürdürülebilirliği üzerinde de etkili olabilecektir. Gelecekteki yapılar, enerji verimliliği, yeşil bina tasarımı ve diğer sürdürülebilir uygulamaların yanı sıra, teknolojik özelliklerle de donatılmış olacaklardır. Bu sayede, insanların günlük yaşamını daha rahat, daha sürdürülebilir ve daha teknolojik hale getirebilecek yapılar inşa edilebilecektir.

NFT ve Metaverse teknolojilerinin mimarlık alanında gelecekte büyük bir potansiyele sahip olduğu söylenebilmektedir. Bu teknolojiler, mimari tasarımın çeşitliliğini artırırken aynı zamanda sürdürülebilirlik ve teknolojik özellikler gibi önemli faktörlere de katkı sağlamaktadırlar. Ancak, NFT ve Metaverse teknolojilerinin mimarlık alanındaki kullanımının bazı eleştirilere de konu olduğunu belirtmek gerekmektedir. Örneğin, bu teknolojilerin ticari kullanımı, sanat eserlerinde olduğu gibi, elitizme yol açabilir ve tasarımın sadece varlıklı insanların elinde olmasına neden olabilir. Ayrıca, sanal dünya projelerinin gerçek dünya etkilerinin yeterince hesaba katılmaması da bir başka eleştiri konusu olmaktadır.

Mimarlar için yeni fırsatlar sunan NFT ve Metaverse kavramı, geleceğin mimarlığını değiştirebilir. Bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla beraber kendi sanat eserlerini NFT'ye dönüştürerek satışa sunma bir mimar için gelir kapısı olabilmektedir. Bunun yanında Metaverse içerisinde şirketlerin reklam yapacakları veya ürün sergileyecekleri yapıların tasarlanması ve kullanıcı deneyimlerinin geliştirilmesi geleceğin mimarlığında yeni bir iş kolu olarak görülmektedir. Fakat Metaverse evrenlerinde para birimi olarak kullanılan kripto paralar, kripto paraların bir balon olması ve aslında bir para birimi değil sadece bir teknolojik trend olma görüşleriyle sallantı içerisindeyler. Bu durum tüm Metaverse evrenlerinin ekonomilerini derinden etkilemektedir. Bu durumda tüm kripto ekonomisi çökebilir ve ona bağlı olan NFT ve Metaverse kavramları da büyük bir çöküntüye uğrama riski ile karşı karşıya kalabilirler. NFT ve Metaverse teknolojileri, mimarlık alanında daha özgür ve yaratıcı bir tasarım ortamı yaratırken, aynı zamanda projelerin gerçek hayatta işlevselliği ve sürdürülebilirliği de dikkate alınarak kullanılmalıdırlar. İlerleyen zamanlarda, teknolojik gelişmelerin de etkisiyle, mimarlık alanında daha fazla yenilikçi ve sürdürülebilir yapıların ortaya çıkacağına inanılmaktadır.

Kullanıcı bağımlılığı ve sorunlu sosyal medya kullanımı, endişe verici bir diğer konudur. Bu tür bağımlılıklar, internet kullanımının uzun süreli etkileri arasında yer alan depresyon, anksiyete, obezite ve kardiyovasküler

hastalık riski gibi fiziksel ve zihinsel sağlık sorunlarına neden olabilmektedirler. Bu nedenle, internet ve sosyal medya kullanımının kontrollü bir şekilde yönetilmesi ve sağlıklı sınırlandırmaların belirlenmesi önemlidir. Uzmanlar, Metaverselerin diğer sosyal medya araçlarında olduğu gibi gerçeklikten kaçmak için kullanılabilmesi endişesine sahiplerdir (Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., ve Hui, P., 2021). Metaverse'ler, çevrimiçi yankı odalarının ve dijital olarak yabancılaşan alanların sosyal etkilerini büyütür veya önyargılı içerikle kullanıcıları manipüle etmek için yaygın olarak kullanılan sosyal medya etkileşim stratejilerini kötüye kullanarak olumsuz etkilere sahip olabilmektedirler (Newton, 2021). Bu konuda daha fazla araştırma yapılması ve etik kurallarının geliştirilmesi önerilmektedir. Aynı zamanda bireylerin dijital dünyada daha sağlıklı vakit geçirmeleri için bazı çalışmaların yapılması ve bu konuda kullanıcıların bilinçlendirilmesi gerekmektedir. İnternette yer alan bu tür platformlar kullanıcılarına sağlıklı bir çevre sunmak için sorumluluklarını yerine getirmeli ve kullanıcılarını bilinçlendirecek şekilde rehberlik etmelidirler.

Sonuç olarak, NFT ve Metaverse teknolojileri mimarlık alanında büyük bir potansiyele sahip olabilir ve mimarlar, bu teknolojileri daha etkili bir şekilde kullanarak geleceğin yapılarını tasarlayabilirler. NFT ve Metaverse teknolojilerinin özellikle mimarlık alanındaki kullanımları, gelecekte onları daha da popüler hale getirebilir. Bu teknolojilerin kullanımı mimari tasarımın çeşitliliği artırılabilir ve tasarımı daha özgür hale getirilebilir. Ancak yapıların işlevselliği ve sürdürülebilirliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Blok zincir, NFT ve Metaverse teknolojilerinin henüz yeni teknolojiler olduğunu, eleştirilere açık olduklarını ve gelecek etkilerini anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini unutmamak gerekir.

## KAYNAKÇA

- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den selfcoin'e kripto para. *Journal of International Scientific Researches*, 3(2), 411-428. <https://doi.org/10.21733/ibad.419462>
- artincontext. (2022, Mayıs 10). *Discover the new and exciting world of cryptocurrency art*. <https://artincontext.org/crypto-art/>
- Blockchain Türkiye. (2022). Non-fungible token. *Türkiye Bilişim Vakfı*. <https://bctr.org/wp-content/uploads/2023/01/NFTRaporV03.pdf>
- Brown, D. (2021, Ekim 28). *What is the metaverse? Microsoft, Facebook want to build next version of the internet*. <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/08/30/what-is-the-metaverse/>
- Bürotime Blog. (2023, Mart 20). *NFT ve mimaride dijitalleşme*. <https://blog.burotime.com/nft-ve-mimaride-dijitallesme/>
- Chaum, D. (1979). Computer systems established, maintained, and trusted by mutually suspicious groups. Memorandum No. UCB/ERL M79/10, University of California, Berkeley, CA. Şubat 22.
- Civcir, E. (2015). *Temel tasarım ve tasarım ilkeleri*. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Crook, L. (2022, Eylül 16). Rights to rebuild Nakagin Capsule Tower are for sale. <https://www.dezeen.com/2022/08/16/nakagin-capsule-tower-rebuild-auction/>
- Dean, S. (2021, Mart 11). \$69 million for digital art? The NFT craze explained. <https://www.latimes.com/business/technology/story/2021-03-11/nft-explainer-crypto-trading-collectible>
- Digital Fashion Academy. (2022, Ocak 22). All you need to know about the Metaverse. <https://blog.digitalfashionacademy.com/all-you-need-to-know-about-the-metaverse/>
- Finney, A. (2022a, Mart 2). BIG designs virtual office Viceverse in the metaverse for Vice. <https://www.dezeen.com/2022/03/02/big-viceverse-metaverse-virtual-office-vice-media/>
- Finney, A. (2022b, Mart 11). Zaha Hadid Architects designs virtual Liberland Metaverse city. <https://www.dezeen.com/2022/03/11/liberland-metaverse-city-zaha-hadid-architects/>
- Genc, E. (2021, Ekim 5). Investors spent millions on 'evolved apes' nfts. Then they got scammed. <https://www.vice.com/en/article/y3dyem/investors-spent-millions-on-evolved-apes-nfts-then-they-got-scammed>
- Hisseine, M. A., Chen, D., ve Yang, X. (2022). The application of blockchain in social media: A systematic literature review. *Applied Sciences* 12(13), 6567. <https://doi.org/10.3390/APP12136567>
- Investing.com. (2023). Sand USD. <https://www.investing.com/crypto/the-sandbox/sand-usd>
- Karadağ, D. (2022, Ekim 14). Mimarlığın Tanidik Ama Yeni Evreni: Metaverse. *XXI*. <https://xxi.com.tr/i/mimarligin-tanidik-ama-yeni-evreni-metaverse>

- Karaman, M., ve Akçay Balcı, D. (2023). Metaverse ve NFT bağlamında sanatta dijital dönüşüm. *İzlek Akademik Dergi*, 5(1), 15-26. <https://doi.org/10.53804/izlek.1184831>
- Kastrenakes, J. (2021, Mart 11). *Beeple sold an NFT for \$69 million*. <https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeple-christies-nft-sale-cost-everydays-69-million>
- Kızılaslan, N., ve Kozlu, D. (2021). Teknolojinin ve dijitalleşmenin geleneksel türk sanatlarına yansımaları. *Medeniyet Sanat*, 7(1), 105-126. <https://doi.org/10.46641/medeniyetsanat.930735>
- Kurt Çavuş, Ö. (2022). Blokzincir ve kripto sanatın (nft) tasarım alanına etkisi: İçmimari tasarım üzerine bir inceleme. *Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi*, 15(29), 108-127.
- Künüçen, H. H. ve Samur, S. (2021). Dijital çağın gerçeklikleri sanal, artırılmış, karma ve genişletilmiş gerçeklikler üzerine bir değerlendirme. *Yeni Medya*, 2021(11), 38-62.
- Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., ve Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity. *Virtual Ecosystem, and Research Agenda*. ArXiv, 05352. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11200.05124/8>
- Martin, K. (2016, Eylül 27). CLS dips into blockchain to net new currencies. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/c905b6fc-4dd2-3170-9d2a-c79cddb24f16>
- Morris, D. (2016, Mayıs 15). Blockchain-based venture capital fund raises \$100 million and counting. *Fortune*. <https://fortune.com/2016/05/15/leaderless-blockchain-vc-fund/>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org)
- Needleman, S. (2021, Ekim 16). The amazing things you'll do in the 'metaverse' and what it will take to get there. <https://www.wsj.com/articles/the-amazing-things-youll-do-in-the-metaverse-and-what-it-will-take-to-get-there-11634396401>
- Newton, C. (2021, Temmuz 22). Mark Zuckerberg is betting Facebook's future on the metaverse. <https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>
- O'Brien, M., ve Chan, K. (2021). Explainer: What is the metaverse and how will it work? *ABC News*. <https://abcnews.go.com/Business/wireStory/explainer-metaverse-work-80842516>
- Roose, K. (2021, Ekim 29). Why did facebook become meta? <https://www.nytimes.com/2021/10/29/technology/meta-facebook-zuckerberg.html>
- Shanhong, L. (2020, Mart 13). Blockchain - Statistics & Facts. <https://www.statista.com/topics/5122/blockchain/>
- Stephenson, N. (1992). *Snow crash*. New York: Bantam.
- SuperHaber. (2021, Kasım 24). Sandbox coin yorum > The Sandbox (SAND) alınır mı, fiyatı nedir? <https://www.superhaber.com/sandbox-coin-yorum-the-sandbox-sand-alinir-mi-fiyati-nedir-haber-372479>
- Şahin, R. (2022, Mayıs 17). Mimarlığın geleceği metaverse'de mi? [https://www.youtube.com/watch?v=k6J\\_XzmCUPA](https://www.youtube.com/watch?v=k6J_XzmCUPA)
- Tidy, J. (2021, Kasım 5). Zuckerberg's metaverse: Lessons from Second Life. <https://www.bbc.com/news/technology-59180273>
- Tradingview.com. (2023, Şubat 11). Non-Fungible Token (NFT) Nedir? Nasıl Üretilir? <https://tr.tradingview.com/news/coinotag:a0d5dfb8cd9e8:0/>
- Uzun, T. (t.y.). Mimarlıkta 3 boyutlu bilişim teknolojileri. Geliş tarihi 18 Haziran 2023, [https://www.academia.edu/37583855/M%C4%B0MARLIKTA\\_3\\_BOYUTLU\\_B%C4%B0L%C4%B0C5%9E%C4%B0M\\_TEKNOLOJ%C4%B0LER%C4%B0](https://www.academia.edu/37583855/M%C4%B0MARLIKTA_3_BOYUTLU_B%C4%B0L%C4%B0C5%9E%C4%B0M_TEKNOLOJ%C4%B0LER%C4%B0)
- van Stralen, M. (2018). Mass Customization: A critical perspective on parametric design, digital fabrication and design democratization. *Blucher Design Proceedings: XXII Congresso Internacional da Sociedade Iberoamericana de Grafica Digital* 5(1), 142-149. <https://doi.org/10.5151/SIGRADI2018-1770>
- Wander, M. (2022). Blockchain. <https://i.stack.imgur.com/HrKX0.png>
- Yazıcıoğlu, D. A. (2011). Bilgisayar teknolojilerinin günümüz tasarım anlayışına olan etkileri. *Sanat Tasarım Dergisi* 1(2), 5-18. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1202>
- Yıldırım, E. (2022). Text-to-Image Generation A.I. in Architecture. *Art and architecture: theory, practice and experience*. Kozlu, H. ed., ss. 97-120. Lyon: Livre de Lyon.
- Yılmaz, F., Hande Mete, A., Fidan Türkön, B., ve İnce, Ö. (2022). Sağlık Hizmetlerinin Geleceğinde Metaverse Ekosistemi ve Teknolojileri: Uygulamalar, Fırsatlar ve Zorluklar. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment (EHTA)*, 6(1), 12-34.