

METVERSE VE METAGİRİŞİMCİLİK: KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE

Metaverse and MetaEntrepreneurship: A Conceptual Framework

ÖZET

Öznur BOZKURT
oznurbozkurt@duzce.edu.tr
0000-0002-8846-1850

İbrahim Halil GÜMÜŐ
ihgumus@hotmail.com
0000-0003-1829-5794

Bu çalışmanın amacı, son birkaç yılda yaygın olarak duyulmaya başlayan bir kavram olan Metaverse ve onun etkisi ile ortaya çıkmış olan Metaverse Girişimcilik kavramını incelemektir. Girişimciliğin yeni boyutu olarak ortaya çıkan ve geleneksel girişimcilikten farklı özelliklere sahip olan MetaGirişimcilik, teknolojik gelişmelerin paralelinde ortaya çıkmıştır ve gelişim sürecini devam ettirmektedir. Bu çalışmada, gerçeği aratmayacak sanal ortamlarda yürütölen MetaGirişimcilik faaliyetinin temel özellikleri, olumlu ve olumsuz yönleri incelenmiştir. Bunun dışında MetaGirişimcilerin başarılı olabilmeleri için dikkatle üzerinde durmaları gereken konular değerlendirilmiştir. Metaverse' nin boyutları ve bileşenlerinin de incelendiği bu çalışma sonucunda görölmüőtür ki, girişimcilik faaliyetleri yeni bir döneme doğru geçiş yapmaktadır. Girişimcilerin pazar koşulları değişmekte ve yeni ekonomik sistemler ortaya çıkmaktadır. Teknoloji yatırımlarına ağırlık veren ve Metaverse pazarında ilk olan girişimcilerin rekabeti şekillendireceği bir gerçektir; ancak bu yeni pazar koşullarında ihmal edilmemesi gereken yasal, sosyal, kültürel ve psikolojik konular da vardır. Bu sebeple Metaverse konusu çok disiplinli olarak ele alınması gereken bir konudur. Bu çalışma özellikle sosyal bilimler alanındaki Metaverse ve MetaGirişimcilik konusundaki bilgi birikime katkı vermeyi de amaç edinmiştir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Metaverse Girişimcilik, MetaGiriřimci

ABSTRACT

The aim of this study is to examine Metaverse, a concept that has been widely heard in the last few years, and Metaverse Entrepreneurship, which has emerged with its influence. MetaEntrepreneurship, which has emerged as a new dimension of entrepreneurship and has different characteristics from traditional entrepreneurship, has emerged in parallel with technological developments and continues its development process. In this study, the main features, positive and negative aspects of MetaEntrepreneurship activity carried out in virtual environments that do not look like the real world were examined. Apart from this, the issues that MetaEntrepreneurs need to pay attention to in order to be successful are evaluated. As a result of this study, in which the dimensions and components of the Metaverse were examined, it was seen that entrepreneurial activities are transitioning towards a new period. Market conditions of entrepreneurs are changing and new economic systems are emerging. It is a fact that entrepreneurs who focus on technology investments and are the first in the Metaverse market will shape the competition; however, there are legal, social, cultural and psychological issues that should not be neglected in these new market conditions. For this reason, the subject of Metaverse is a subject that should be handled multidisciplinary. This study also aims to contribute to the knowledge on Metaverse and MetaEntrepreneurship, especially in the field of social sciences.

Keywords: Metaverse, Metaverse Entrepreneurship, MetaEntrepreneurship

1. GİRİŞ

Girişimcilik konusu hemen hemen her dönemde ve her toplumda önemini kaybetmeyen bir kavram haline gelmiştir. Özellikle son yıllarda teknolojiadaki gelişmelerin etkisi ile çok daha geniş kapsamlı bir konu haline gelmiştir. Yapay zekanın iş süreçlerinde hızla yer almaya başladığı günümüz iş dünyasında, eski girişimcilik modelleri de değişmiştir ve değişmeye de devam etmektedir. İnternet teknolojilerindeki gelişime paralel olarak ortaya çıkan ve dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 uygulamaları, geçmiş ile kıyaslanamayacak derecede büyük değişimler sunmuştur. Bu süreçte girişimcilerin çevresi de değişmiş ve bu durum girişimciliğin sürdürülebilirliği konusunu gündeme getirmiştir. Değişen pazar koşulları girişimcileri, hayatta kalmak ve rekabet lideri olmak için, yeni yatırım alanları aramaya yöneltmiştir. Sanal ortamlarda iş yapma kültürü girişimciler arasında yaygınlaştıkça da bu sanal ortamların da ötesine geçemeye yönelik yatırımlara yönelim başlamıştır. Geleceği inşa edebilmek ve gelecekte de var olabilmek için inovatif yönünü kullanan girişimciler için ise meta evren de iş yapma deneyimi ortaya çıkmıştır. Bozkurt, Meriç ve Bozkurt(2017), girişimcinin yenilikçi yönünü kullanması ve kitleleri yenilikçi süreçlere yönlendirmesi noktasında dışa dönük ve yeni şeyleri denemeye açık olması gerekmektedir.

Meta girişimcilik, sanal siber uzayda gerçek işletmelerin konumlanması olarak tanımlanır. Siber-fiziksel- sosyal sistemler ve bilişim teknolojileri de meta girişimciliğin gelişmesi için teknik temelleri sağlayan önemli gelişmeler olarak değerlendirilir. Meta girişimler, sanal insan, sanal nesne, sanal organizasyon ve sanal senaryolar etrafında oluşur. Meta girişimler gerçek dünyadan bağımsız çalışabileceklerdir. Bu kapsamda mevcut ekonomik modelleri ve teorileri takip etmek zorunda kalmayacaklardır. Bu sebeple de yeni çalışma şekilleri, organizasyon yapıları, yeni ekonomik modeller ve girişimci davranışları ortaya çıkacaktır (Wang, 2022: 3). Meta girişimcilik tüm girişimcilik süreçlerini değiştirecek ve bunun sonucunda rekabet koşulları da farklılaşacaktır. Girişimci özellikleri değişecek ve fiziki ortamlardaki girişimci özellikleri Metaverse’ de yetersiz kalabilecektir. Bu sebeple girişimciliğin Metaverse ortamındaki başarı kriterlerinin şimdiden analiz edilmesi oldukça önemli bir konudur.

Metaverse, meta ötesi ve evrenin birleşiminden ortaya çıkmış olan bir kelimedir ve avatarların (dijital ikiz) politik, ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerde bulunduğu üç boyutlu bir sanal dünyayı ifade eder. Hem gerçek hem de gerçek olmayanın bir arada bulunduğu günlük hayata dayalı sanal bir dünya anlamında yaygın olarak kullanılmaktadır. Gerçek dünyadaki gibi hizmetlerin oluşabilmesi için ise kullanıcılar arasında eş zamanlı etkileşimi sağlamak ve sürdürmek gerekmektedir (Park ve Kim, 2022: 4411). Girişimciler Metaverse de çeşitli kararların verimliliğini test edebilirler. Oluşturulan dijital ikizler sayesinde mevcut sorunların veya gelecekte karşılaşılabilecek sorunların simülasyonu sağlanabilir ve çözümler üretilebilirler. Lee(2021)’ e göre Metaverse’de sanal ikizler sosyal ve ekonomik olarak etkileşime geçerek, çok kullanıcı ve üç boyutlu bir ortam oluşturmaktadır. Sanal yapay topluluklar bu etkileşim ile ticari faaliyetlerini gerçekleştirmektedirler. Metaverse, katılımcıların dijital nesnelere veya avatarlar aracılığıyla etkileşimde bulunduğu sanal bir ortam olduğundan, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin ve içeriklerinin genişlediği bir paradigmadır. VR, nesnelere gerçek olmayan dünyaya getirir ve kendinizi orada hissetmenizi sağlar. AR, gerçek dünyaya bilgi ekleyerek olguları daha iyi kavramayı sağlar. Bu ikinin birleşimi ise MR yani karma gerçekliktir. Metaverse girişimcilik ise karma gerçekliğin olduğu ortamlarda ortaya çıkar.

Metaverse kavramı her ne kadar yeni olsa da etki gücü ve alanı oldukça geniştir. Bu çalışmada girişimcilerin yeni yatırım alanı olarak ortaya çıkan Metaverse ve bu alandaki girişimcilik faaliyetleri ele alınmıştır. Girişimciliğin yeni yüzü olarak tanımlanabilecek olan MetaverseGirişimcilik kavramının kapsamı ve geleceği incelenerek girişimciler için ve alan yazın için katkı sunulması amaçlanmıştır.

2. METAVERSE

Son yıllarda, akıllı telefonların ve sanal gerçeklik cihazlarının gelişmesiyle, gerçek ve sanal nesnelere arasında etkileşim mümkün hale gelmeye başlamıştır. Bu yeni gelişmeler Metaverse dünyasını hızla şekillendirmeye yönelik oldukça büyük katkı sağlamıştır. Bilişim teknolojileri her dönemde oldukça büyük değişimler göstermiştir. Bu değişimlerin geldiği son nokta ise günümüzdeki Metaverse olmuştur. Díaz (2020)' e göre Metaverse, sanal ve soyut bir evrenin üç boyutlu temsil edilmesidir. Metaverse, katılımcıların zaman kısıtı olmadan, sanal bir ortamdaki hayata kendilerince oluşturulan avatarlar(bu çalışmada dijital ikiz olarak kullanılacaktır) aracılığı ile katılmasını ve etkileşime girmesini sağlayan sanal yapıdır. Metaverse, çok kullanıcı, üç boyutlu sanal ortamlarda dijital ikizlerin etkileşime girdiği yapay toplulukları oluşturarak ticaret yapmayı sağlamaktadır.

Metaverse, 2020 yılında teknoloji dünyasında en ilgi çeken terim olmuştur. Gerçek insanların sanal ikizlerinin yaşadığı üç boyutlu sanal bir dünya olan Metaverse terimi ilk olarak Neal Stephenson tarafından 1992 yılında yazılan Snow Crash adlı romanda kullanılmıştır. Çevrimiçi oyun platformu olan Roblox'un 10 Mart 2021' de halka açılması ve ardından Nvidia yönetim kurulu başkanının bir sonraki hedeflerinin Metaverse olduğunu söylemesi ve Facebook şirketinin adını Meta olarak yeniden markalaması ile 2021 yılında çok daha fazla ilgi çeken bir kavram olmuştur (Shapiro 2021). Bu gelişmelerin dışında Gucci ve Coca-Cola gibi markalar değiştirilemez tokenlerini (kripto para) Decentraland gibi Metaverse platformlarında satmaya başlamıştır (Caulfield 2021). Görüldüğü gibi Metaverse etki alanını genişleterek simüle edilmiş ekosistemler oluşturmaya devam etmektedir.

Metaverse, milyonlarca insanın ve dijital ikizlerin gerçek zamanlı etkileşime gireceği devasa bir sanal dünyadır. İçinde yaşadığımız analog dünyanın ötesinde var olan tamamen dijital olarak oluşturulmuş bir dünyadır. Bazıları meta veriyi bir sonraki web (Web 3.0, uzaysal web) olarak görse de, aslında bu dijital dünya etkileşim şeklimizi temelden değiştirebilecek özelliklere sahiptir (Kim, 2021). Metaverse sadece sanal alan değildir, fiziksel ve sanal dünyalarımızın kavşağı veya birleşimidir (Smart, Cascio ve Paffendorf, 2007: 4).

Metaverse, kavram olarak gelişim göstermekte olduğundan ve uygulama alanı açısından da yeni olduğundan, üzerinde uzlaşamayan bazı konuları da barındırmaktadır. Bu sebeple tanımlar bağlamında kavram değerlendirildiğinde farklı fikirlerin olduğu görülmektedir. Buna rağmen Metaverse tanımı yapıldığında ortak olarak üzerinde durulan konulardan hareket ile şöyle bir tanım vermek de mümkün görünmektedir. Metaverse, internet teknolojilerinin gelişimi ile birlikte ortaya çıkan ve gerçek dünyaların yansıması kadar, tamamen yapay dünyaların da kurgulandığı sanal-fiziki mekanlardır. Metaverse, dünyanın neresinde olursa olsun gerekli olanaklara sahip herkesin belirli koşullarda dahil olabileceği, yeni dijital dünyadır. Metaverse, gerçeğin aynası dünyalar ile kurgu dünyalarda tarafların karşılıklı etkileşim içinde olduğu ve bunu yaparken de multimedya araçlarından yararlandığı platformlardır.

2.1. Metaverse Boyutları

Metaverse tanımı yapma konusunda literatürde ne kadar zorluk yaşanıyor ise, bir o kadar zorluk ta Metaverse boyutlarını ve türlerini oluşturmakta yaşanmaktadır. Akademik alanda da bu konuda yapılan çalışmalar çok yeni ve henüz keşfedilmeyi bekleyen birçok karanlık noktayı barındırmaktadır. 2007’ de yayınlanan Metaverse yol haritası adlı rapor hem Metaverse tanımı yapmada hem de boyutlarını oluşturmada atılan ilk adım olmuştur. Metaverseroadmap, adlı çalışmada Metaverse boyutları, Artırılmış gerçeklik, Yaşam günlüğü, Ayna dünyaları ve Sanal dünyalar olarak sınıflandırmış ve ilk akademik arka plan oluşturulmuştur. Bu sınıflandırmalar ilerleyen zamanlarda çeşitlenebilir ve farklı boyutlar eklenebilir; ancak şuan için Metaverse sınıflaması noktasında bir çıkış noktası da oluşturmaktadır.

Bu sınıflamada yer alan artırma, mevcut gerçek sistemlere yeni yetenekler ekleyen teknolojileri ifade eder. Bu teknolojiler, insanların kontrol edebilmeleri için fiziksel çevre üzerine yeni ve katmanlı bilgileri ekler. Simülasyon, gerçeklikleri sanallıklara dönüştüren teknolojileri ifade eder. Bu süreç, fiziksel dünyayı simüle ederek, bir etkileşim merkezi haline getirmeyi kapsar. Yakın ve ilişkili teknolojiler, kullanıcının doğrudan kendi kimliği ve görüntüsü ile veya dijital ikizi ile sistemde rol almasıdır. Dışsal/harici artırma, genel olarak dış dünyaya ve çevreye odaklanır. Kullanıcıların çevrelerindeki dünya hakkında bilgi toplamasını ve o dünyayı kontrol etmesini sağlayan teknolojilerdir (Smart, Cascio ve Paffendorf, 2007). Metaverse, gerek gerçek yaşamın benzerini sanal ortamda inşa etmeyi ve gerek ise tamamen sanal yenedünyalar oluşturmayı kapsamaktadır. Kullanıcılar kişiliklerini bizzat sisteme dahil etmekte veya tamamen sanal ve gerçek kimlikten bağımsız yeni kimlikler oluşturabilmektedirler.

Tablo1. Metaverse Boyutları

Boyutlar	Açıklama	Özelliği
Artırılmış gerçeklik	Artırılmış gerçeklik teknolojileri, fiziksel dünya hakkındaki bilgileri ağ bağlantılı ve katmanlı olarak geliştirerek, bireylerin bundan yararlanmasını sağlar.	Dışsal/ harici artırma
Yaşam günlüğü	Artırma teknolojileri, nesnelerin ve kullanıcıların durumlarını ve yaşam geçmişlerini kaydeder ve raporlar. Fiziksel dünyanın çevresini ve durumunu kaydeden nesne yaşam günlükleri ve kullanıcıların yaşamlarını kaydeden kullanıcı yaşam günlükleri vardır.	Yakın ve ilişkili artırma
Ayna dünya	Ayna dünyalar, gerçek fiziki çevre koşullarını web’ de kodlayarak sanal modeller veya bir başka ifade ile “yansımalar” oluşturur.	Dışsal/harici artırma
Sanal dünya	Mevcut gerçek dünyaların yansımalarının aksine, yeni ortaya çıkan sanal dünyalardır. Fiziksel dünyanın ekonomik ve sosyal yaşamını aşamalı olarak simüle eder. Kullanıcıların sanal bir dünyada ikinci kimliğe sahip olma olasılığını meydana getirir.	Yakın ve ilişkili artırma

Kaynak: Metaverseroadmap’ den uyarlayan, Lee, Trimi, Byun ve Kang, 2011

2.2. Metaverse Bileşenleri

Metaverse’ de başarılı sonuçlar almak için ortamın teknik olarak yeterli olması oldukça önemlidir. Bu alanda yatırım yapacak girişimcilerin sunacağı hizmetlerin kalitesi ve başarısı da bu yeterliliğe bağlı olacaktır. Park ve Kim (2022) tarafından Metaverse’nin donanım, yazılım ve içerik olmak üzere üç bileşene sahip olması gerekliliği ileri sürülmüştür. Aşağıda bu bileşenler ele alınmıştır.

2.2.1. Donanım:

Donanım: Metaverse'deki donanım, yalnızca sürükleyici deneyim yaşamada önemli bir rol oynamaz, aynı zamanda donanım teknik olarak faaliyetleri sınırlayıcı da olabilir (Park ve Kim, 2022). Fiziksel cihazlar ve sensörlerin çözünürlüğü, görüş alanı boyutu ve gecikmelere sebep verip vermemesi önemli bir konudur. Özellikle yaşanacak gecikmeler çok büyük aksaklıklara sebebiyet verecek ve eş zamanlı hareket etmeyi engelleyecektir. Bu sebeple zaman eşik değerleri çok iyi tasarlanmalıdır. Başa takılı ekranlar (HMD) başın hareketleri ile sanal dünyadaki hareketlere yönelim verir. Bu cihazın doğru ve gecikme yapmadan eş zamanlı görüntü aktarması gerekmektedir (Birnie, vd., 2021). Cihaz kalitesi ve pil ömrü kaynaklı görüntü kayıpları yaşanmasının yanı sıra kulaklıkların ses iletimi noktasında da eş zamanlı olması gerekmektedir. Ele takılan cihazlarla sanal ortamdaki malzemeyi ayrıntılı hissetmek için veri almak ve aynı zamanda ortama da duyuşal hisleri aktarmak mümkün olabilecektir (Bouzbib, 2021). Ortama ses girişi yapma, diğerlerinin göz hareketlerini izleme, yardımcı cihazlar ile beden hareketlerini ortama aktarma mümkün olabilecektir. Vücudun takibini yapan cihazlar ile bir insanın basit adımlarından, 360 derece hareketlerine kadar pek çok davranışı Metaverse ortama aktarılabilir. Bu sebeple de kullanıcılar için yaralanma riski doğuracağından vücudu sabitleme bantları kullanılmalıdır (Park ve Kim, 2022). Metaverse, donanımsal açıdan değerlendirildiğinde belki de en stratejik nokta olarak ele alınması gereken konudur. Kullanıcıların diğerleri ile olan etkileşiminin eş zamanlı sağlanması ve sürdürülmesi, doğru hislerin iletilmesi ve algılanması, kullanılan donanımsal cihazların ergonomisi ve taşıdığı riskler ve daha pek çok konu bu alanda yatırım yapacaklar için ve de kullanıcı için oldukça ayrıntılı planlanmayı gerektiren konulardır.

2.2.2. Yazılım:

Yazılım: Metaverse 'de algılama ve tanıma önemlidir. Nesnelere tanıma, yüzleri tanıma, jestleri, bakışları tanıma ve algılama kadar bu veriyi kaydetme ve izleme de kritik öneme sahiptir. Bu işlem için ise göz ve yüzü izlemede 3D bakış tahmini kullanılmaktadır (Ren, 2021). Görsel tanımlamalar kadar önemli olan bir diğer konuda sesi iletmeye ve diğer sesler arasından ayırt ederek tanımadır. Ortamdaki mesafeye göre sesi ayarlama, gürültülü ortamlarda diğer sesler arasından kişinin kendi sesini tanımasını sağlayacak yazılım teknolojilerine ihtiyaç ortaya çıkmaktadır (Chen, 2019). Metaverse' de oluşturulan sahneler iki grupta ele alınmaktadır. Biri gerçek dünyanın yer aldığı sahne, bir diğeri ise tamamen hayali ortamın olduğu sahnedir. Gerçekte var olan nesnelere yapısını hissedecek şekilde ortamların oluşturulmasını sağlayacak yazılımların gerekliliği öne çıkmaktadır. Aynı zamanda her karakterin kendi kişiliğine has bir sesi olmalıdır (Fazel-Zarandi, vd., 2019). Metaverse' de yazılımların oldukça önemli bir başarı kriteri olduğu açıktır. Diğerleri ile etkileşim kurma ve bunu sürdürme noktasında yazılım sektörüne büyük görevler düşmektedir. Metaverse alanlarında yapılacak tüm faaliyetlerde sesin, görüntünün ve hatta duyguların iletimi yazılımların niteliğine göre değişim gösterecektir. Ses ve görüntünün kişiye özel tasarlanmasına fırsat veren yazılımlar, kişiye has ayırt edici özellikleri oluşturmayı da kolaylaştırmalıdır.

2.2.3. İçerik:

Metaverse kullanıcıları dijital ikizleri aracılığı ile ses oluşturmanın ötesinde, çeşitli görsel ortamları da oluşturmaktadırlar. Kullanıcılar sadece ses ileterek değil multimedyaı kullanarak bundan daha fazlasını yapabileceklerdir. Eklenen resimler ve videolar içeriğin zenginleştirilmesini sağlamaya destek verecektir (Poria, vd., 2017). Metaverse' deki olaylar ve varlıklar arasında bağlantıların kurulması da

gereklidir. Eklenen varlıklar diğer varlıklara çeşitli ilişkiler ile bağlanır ve ortamdaki içeriklerin bağlantılı genişlemesi sağlanır. Bu süreçte yeni olaylar ve içerikler ekleyerek sistemde büyümek değil, bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak önemlidir. Her olaydaki varlıklar ve durumlar, uzun vadede birbiri ile olan ilişkileri çerçevesinde birbirine bağlanmalıdır (Park ve Kim, 2022). Metaverse’de oluşturulan senaryoların süresi uzadıkça çelişkili durumlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle belli aralıklar ile oluşturulan senaryoların ve içeriklerin denetlenmesi gerekir (Novikova, 2017). Farklı dillerde kullanıcıların bir araya geldiği ortamlarda içeriklerin paylaşımı ve etkileşim için çeviri araçların kullanılması oldukça önemlidir. Sadece metin içeriği oluşturmanın etkin olduğu durumlarda içeriği bu yönde oluşturmak daha uygun olabilir. Metin içeriklerinin görsel araçlar ile desteklenmesinin uygun olduğu ortamlarda ise mutlaka çoklu modlar tercih edilmelidir. Bu konuda kullanıcıların tercihleri belirleyici olacak ve en etkin yöntem tercih edilecektir. İçeriklerin uzun veya kısa olması, hareket veya duyu içermesi gibi konularda kullanıcılar tarafından tercih edilen bir konu olacaktır.

3. METAVERSE GİRİŞİMCİLİK VE METAGİRİŞİMCİLER

Girişimcilik faaliyetlerinin gerçekleştiği ortamlar teknolojik gelişmelere paralel olarak değişmekte ve çok boyutlu bir hale gelmektedir. Fiziki mekanlardan sanal ortamlara kayan girişimcilik faaliyetlerinde son yıllardaki artışın temel dayanağı teknolojik gelişmeler olmuştur. Pek çok girişimci yatırımlarını fiziksel ortamlarda yaparken aynı zamanda buna paralel olarak sanal ortamlara da yönelmiştir. Sanal işler, sanal örgütler, sanal işbirlikleri, uzaktan çalışma, robotik süreçler ve daha birçok konu girişimcilerin gündeminde yer almıştır ve almaya da devam etmektedir. Son birkaç yılda ise girişimcilerin yöneldikleri yeni yatırım alanı olarak Metaverse ortaya çıkmıştır. Sanal ile fiziki ortamları ileri teknolojiyi de kullanarak birleştiren bu mekânlarda yürütülecek girişimcilik faaliyetleri değişmek durumundadır. Hem iş süreçleri hem de ürünler bağlamında ortaya çıkan bu değişim, girişimcilerin piyasa koşullarını ve rekabet şartlarını da değiştirmiştir ve yeni bir endüstri modeli ortaya çıkarmıştır. Bu modelde de, şekli değişmesine rağmen, öne çıkan konu yine müşterinin beklentisini en hızlı ve etkin karşılama odaklı rekabet etmek olmuştur. Çalışmanın bu kısmında Metaverse girişimcilik süreçleri ele alınmıştır.

Sanal gerçeklik teknolojisinin gelişmesi ile desteklenen sanal dünyaların büyümesi, yeni bir girişimci ve işletme dalgası oluşturmuştur. Bu yeni sanal dünyalar girişimciler için ürün tasarımı ve girişimciliğin gerçekleştiği alanlar için yenilikçi fırsatları da getirmiştir. Örneğin bir süpermarket perakende satış ile birlikte sanal mağaza satışını yapıyorken, bu deneyimi bir üst basamağa taşıyarak insanların fiziki mağaza koridorlarında gezinme ve raflardan ürünleri sepete atma hissini yaşayacağı yeni sanal dünyaları faaliyet alanı olarak seçebilecektir (Zhou vd., 2018). Sanal ortamlarda iş yapma ve sanal topluluklar oluşturma süreçlerindeki hızlı artış, bilgi işlem teknolojisindeki değişimler, siber-fiziksel-sosyal sistemler ve daha pek teknik gelişmeler Metaverse girişimciliğinin gelişmesini tetiklemiştir (Wang, 2010). Metaverse birçok girişimci için yeni büyüme potansiyelini getirmiştir ve hemen her girişimin Metaverse sürümü de oluşmaya başlamıştır (Akı, 2022). MetaGirişimciler, fiziksel dünyayı sanal dünya ile mekânsal olarak birleştirirler. Bu işlem için ise akıllı telefonlar, tabletler, gözlükler, kontakt lensler veya entegre kamera sensörlerini kullanırlar (Mystakidis, 2022). Akıllı teknolojiler MetaGirişimcilerin iş süreçlerinde en çok ihtiyaç duyacakları kaynaklardır. Gerek Metaverse ortamını oluşturma odaklı girişimler ve gerek ise bu ortamlarda yatırım yapan girişimciler için başarılı sonuçlar elde etmede teknoloji yatırımları kritik rol oynayacaktır.

MetaGirişimcilik, gerçek girişimlere paralel olarak kurulan sanal girişimlerdir. MetaGirişimler, gerçek girişimcilerin faaliyette bulunduğu alanlardaki organizasyon, insan, malzeme ve diğer hususları; sanal insan, sanal organizasyon, sanal malzeme ve sanal senaryolar gibi çeşitli sanal unsurlarla gerçekleştiren kişilerdir (Wang, 2010). MetaGirişimciler, işle ilgili kritik öneme sahip kararlarını vermeden önce, bu kararları Metaverse’de test edebilecek ve başarılı olmak için gerekli beceri ve kaynakları çok daha net ortaya koyabileceklerdir. MetaGirişimciler, yapacakları bu değerlendirmeler ile daha az enerji harcayacak, daha kısa sürede işlerini tamamlayacak ve maliyetlerini de daha etkin kontrol edebileceklerdir. Girişimcilerin kararlarının etkinliği ve verimliliği de bu sayede büyük ölçüde artacaktır (Wang, 2022). Girişimciler karar alırken oldukça geniş kapsamlı bilgiye ihtiyaç duyarlar. Bir ürünün prototipinin oluşturulması ve bunun pazarda konumlandırılması süreçleri uzun ve risk dolu süreçlerdir. MetaGirişimciler üretim süreçlerinde yeni ve denenmemiş olan ürünlerinin denemelerini Metaverse’de yaparak, ürünü gerçek fiziki ortamda piyasaya sürme olanağına sahiptirler. Bu sayede pazar araştırması daha hızlı ve düşük maliyetli olarak yapılabilir. Ürünlerin fiyatının belirlenmesinin dışında içerik ve reklama konu olacak özelliklerinin de belirlenmesi mümkün olabilecektir.

MetaGirişimler gerçek girişimlerden bağımsız olarak çalışabileceğinden, MetaGirişimcilerin mevcut ekonomik modelleri ve teorileri takip etmeleri gerekmemektedir. MetaGirişimciler yeni davranış modelleri ve yeni çalışma şekilleri ile yeni ekonomik modeller ve teoriler üretebileceklerdir. Ayrıca bu yeni modeller şuan ki ekonomik sorunları çözüme kavuşturmak için yeni bir yol da sağlayabilecektir. MetaGirişimler yeni piyasa koşullarını tahmin etmek ve karar almak için robotları veya gelişmiş dijital asistanları insanlarla birlikte kullanabilecektir. Yapay zeka çeşitli algoritmalar ile hesaplamalı deneyler yaparak, girişimciler için en iyi sonuçları verecek adımları tahmin edecek ve insan kaynağına en uygun planları veya eylemleri önerebilecektir (Wen, Yuan ve Li, 2013). MetaGirişimciler geleneksel girişimcilerden farklı çalışmaktadır. Bu girişimcilerin faaliyet alanlarındaki müşterileri, işbirliği yaptıkları taraflar, rakipleri, ürünleri ve kullandıkları kaynakları farklıdır. Bu sebeple faaliyetlerine yön verecek ekonomi modelleri de farklıdır. Özellikle hem fiziki ortamda hem de Metaverse’de yatırım yapan girişimcilerin, bu ikisi arasındaki ekonomik ölçekli farklara yönelik bilinçli olması ve planlarını buna uygun yapması gerekmektedir. Bu iki farklı özellikteki yapıyı benzer tutmak yanlış olacaktır ve girişimcilerin yatırımlarını da tehlikeye atacaktır.

MetaGirişimler’de yönetim süreçleri de değişmekte ve merkezi hiyerarşik yapı yerine blok zinciri tabanlı dağıtılmış yetki ve otonom organizasyon yapıları ortaya çıkmaktadır. İnsanların çalışma alanları da değişmekte ve genişlemektedir. İnsanlar artık sanal ve gerçek etkileşimli ortamlarda çalışabilmektedir (Wang vd., 2019). Girişimcilerin pazarlama faaliyetlerini önceden test etmesi ve birçok Metaverse sağlayıcısı arasından en etkin olanını seçmesi mümkün olabilecektir. Bu sayede pazarlama faaliyetlerinin bütçesi tahmin edilebilecek ve maliyet kontrolü sağlanacaktır. İnsanların dijital ortamlarda sunulan kampanyalara verdikleri tepkiler analiz edilerek, yetersiz temsil gücüne sahip kampanyalardan uzaklaşılabilir ve kampanyaların performansı artırılabilir (Alcantara, 2021). Metaverse, girişimciler için fiziki mekan ihtiyacını en aza indirebilecektir. Sanal ekranlar satış hacmini ve envanter kontrolünü sağlayabilir. Nesnelerin interneti girişimciler ile müşteriler arasındaki bilgi iletimini kolaylaştırabilecektir (Park ve Kim, 2022). MetaGirişimciler fiziki ortamlarda uzun zaman alan işleri çok daha hızlı yapabilmekte ve kontrolünü de daha kolay sağlayabilmektedir. Metaverse’de yer alma ile ilgili ilk adımların maliyetleri elbette ki olacaktır. Başlangıç aşamasındaki bu maliyetler uzun vadede girişimcinin geri kazanacağı maliyetlerdir. Sanal ortamlarda faaliyet göstermek için ödenecek giriş

ücretleri, ekipman ve donanım yatırımları girişimcilerin başlangıç aşamasında karşı karşıya kalacağı ilk maliyet kalemleri olarak sayılabilir.

MetaGirişimcilerin pazarda ilk olmaya odaklanması stratejik bir hamledir. Pazara ilk gireni takip eden ve onu taklit edenler aynı zamanda pazarda ilk var olanın gücünü de artıracaktır (Lee vd., 2011). Metaverse alt yapısını sunan yatırımcılar için özellikle pazara ilk giren olmak önemlidir. Hem pazara giriş stratejisi olarak ilk girenin akılda kalıcılığından yararlanmak hem de yenilikçi uygulamalar ile rakiplere fark atarak kendini takip edenlerin önüne geçmek MetaGirişimciler için sürdürülebilir rekabet avantajının yolunu açacaktır. Son yıllarda sayısı artmaya başlayan Metaverse yatırımcıları kadar bu sanal ortamlarda yatırım yapan girişimci sayıları da artmaktadır. Geleceğin girişimlerinin şimdiden çok daha fazla oranda Metaverse' de yer alacağı da açıkça görülmektedir. Teknolojideki ilerlemeler girişimcileri Metaverse ortamlarına doğru yönlendirmektedir. İnovasyonun girişimcilikte en önemli unsurlardan biri olduğu bilinen bir gerçektir. Girişimcilerin şuandaki en inovatif davranışları ise Metaverse olmuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Dijital dünyadaki değişimler her geçen gün toplumsal değişimleri daha fazla tetiklemektedir. Bilişim sektöründeki gelişmeler ve internet teknolojileri sosyal yaşamdan ekonomik yaşama kadar uzanan geniş bir alanda etkisini göstermektedir. Özellikle son yıllarda endüstri yapısındaki değişimlerle birlikte girişimcilerin iş süreçleri de değişmiştir. Endüstri 4.0' ın etkisi ile ortaya çıkan yapay zeka ve robot teknolojiler girişimcilerin yatırım kararlarında ve sonrasındaki iş akış süreçlerinde oldukça yaygın olarak etkili olmaya başlamıştır. Bozkurt, (2019)' a göre, Girişimcilik 4.0 olarak adlandırılan bu yeni tür girişimcilikte girişimcinin taşıması gereken özellikleri ve fonksiyonları da değişerek daha esnek ve yenilikçi bir anlayışa doğru kaymıştır. Girişimcilerin pazar yapıları da geleneksel yapılardan uzaklaşmıştır. Girişimcilik 4.0' da, robot teknolojileri kullanarak işleri yürütme, dijitalleşen süreçler ve bu süreçlerin denetiminde otomatik sistemlerin yaygın olarak kullanılması söz konusudur.

Metaverse kavram olarak oldukça yenidir ve girişimcilik süreçlerindeki etkileri uzun vadede çok daha fazla gözlemlenebilecektir. Günümüzde daha çok oyun sektörü tarafından aktif kullanıma sahip olan Metaverse alanları girişimcilerinde dikkatini çekmekte ve fiziki yatırımların yanı sıra bu sanal dünyada da yatırım yapma eğilimleri artmaktadır. Teknolojik gelişmeler ise girişimcilerin bu eğilimlerinin hayata geçmesini kolaylaştırıcı yönde ilerlemektedir. Gerçeklik hissini uyandıran sanal dünyalarda yatırım yapmaya başlayan girişimci sayısı her geçen gün artmakta ve bu durum ise akademik camiada Metaverse' kavramına yönelik bir merakı uyandırarak, yeni bir akademik çalışma alanını ortaya çıkarmaktadır. Metaverse ile ilgili akademik çalışmalar son birkaç yılda yapılmaya başlamıştır ve gelişme gösterse de yeterli değildir. Oldukça faklı boyutlardan ele alınabilecek bir kavram olan Metaverse, sosyal bilimler açısından işletme yönetimi alanında çalışan akademisyenlerce de araştırılan bir konu olmuştur. Etik, pazarlama, insan kaynağı, finans, yönetim, işbirlikleri, müşteri gibi konuların sıklıkla ele alındığı akademik yazında Metaverse'nin psikolojik ve kültürel etkileri de hala tartışılan konular arasında yer almaktadır.

Metaverse, üç boyutlu sanal ortamları ve bu ortamlarda dijital ikizler ile etkileşime geçmeyi ifade eden kavramdır. MetaGirişimcilik ise gerçek girişimlere paralel olarak kurulan sanal girişimleri ifade etmektedir. Tamamen yeni veya fiziki olanın dijital ile birlikte yürütülmesini de kapsayan bu girişimcilik sürecinde, girişimcilerin üretimden satışa kadar pek çok alanda yeni olanı denemesi söz konusu

olmuştur. MetaGirişimler, girişimciler için oldukça faydalı olabilecek özellikleri barındırmasının yanı sıra bazı engelleyici durumları da ortaya çıkarmaktadır. Bu süreçte girişimcilerin ele alacakları konular geleneksel girişimcilikten farklı olacaktır. Girişimcilerin iş yaptıkları ekonomik yapıların değişmesi ile etkilendikleri veya etkileyecekleri çevresel faktörlerde değişmiştir. Bu sebeple geleneksel bakış açısı ile iç ve dış çevreyi ele almak başarı getirmeyecektir. MetaGirişimcilik oldukça yüksek teknoloji yatırımlarını gerektirmektedir. Bu sebeple hem finansal hem de teknolojik açıdan değerlendirildiğinde özel olarak ele alınması gereken bir konudur. MetaGirişimciler, gerçek dünyadaki değişimlerin sanal ortamları etkilemesi kadar sanal ortamların da gerçek dünyayı etkilemesinin söz konusu olduğu ortamlarda faaliyet göstereceklerdir. Bu nedenle MetaGirişimcilerin geleneksel girişimcilerden çok daha fazla yenilikçi ve risk alan özellikleri taşıması gerekecektir.

Metaverse konusunda yapılan bazı çalışmalarda konuya eleştirel bakanların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan biri olan Kim (2021)' e göre Metaverse belirsizliklerle dolu bir kavramdır ve bazı büyük teknoloji devleri tarafından ve onların tüketicileri tarafından kullanılabilir. Bogost (2021)' e göre MetaGirişimciler, hayatımızı kontrol ederek bizi "tüketimin kara deliğine" sürükleyecektir. Metaverse ise bu tüketim çılgınlığını destekleyen güçler tarafından oluşturulan bir fantezi dünyasıdır. Olaya olumsuz bakanların haklı oldukları yönler elbette ki vardır. Metaverse ortamı doğru yönetilmediğinde veya doğru kullanılmadığında bu olumsuzluklar ortaya çıkabilecektir. Kullanıcılar açısından da bir takım olumsuzlukları barındırmaktadır.

Metaverse kullanıcıları açısından olay değerlendirildiğinde, Metaverse' de dijital ikizler aracılığı ile yaşadıkları belli bir zaman diliminin etkisinde kalıp, o döneme geri dönme yanılması ile karşı karşıya kalabilirler. Uzun süre kullanım sonucunda kulakta sorunlar, fiziksel yorgunluk, hareket yaralanmaları, aynı cihazların uzun süreli kullanımı veya paylaşılması nedeni ile ortaya çıkan hijyen sorunları, göz yorgunlukları, duruş bozuklukları gibi sağlığı olumsuz etkileyecek durumlar oluşabilir. Bunların dışında veri gizliliği sorunu, siber zorbalık, anti sosyal davranışlar, etik ihlaller ve yasal sorunlar gibi konularında ortaya çıkması muhtemeldir. Bozkurt ve Bozkurt(2022)' ye göre ise sanal ortamlarda uzun süre vakit geçirmek yeni bir bağımlılık türünü ortaya çıkarmıştır. Bireylerin çeşitli psikolojik ihtiyaçlarını sanal ortamlarda tatmin etmeye çalışması neticesinde internet kullanımının artırması bağımlılık sorununu da tetiklemektedir. Bu sonuca göre Metaverse' de insanların bilinçsiz kullanıma bağlı olarak bağımlılık oluşturabilme potansiyelini taşımaktadır. Bu sebeple oldukça kontrollü kullanılması gerekmektedir.

Metaverse ile ilgili olumsuz düşünceler kadar olumlu düşünceler de vardır. Metaverse, sürekli gelişen bir internet ortamıdır ve kullanıcılara sanal ortamda birey olarak var olma deneyimi yaşatır (Ball 2021). Metaverse, tek bir şirkete veya yalnızca birkaç teknoloji devine ait olmadan, farklı sektörlerde büyüebilme potansiyeline sahiptir (Brown 2021). Tehlikeli işleri önceden deneyimlemek için Metaverse kullanılabilir. Örneğin radyasyon oldukça tehlikelidir ve bunu deneyimleyip etkilerini önceden kestirmek için Metaverse kullanılabilir. Metaverse görme zorluğu çekenler için görüş kapasitesini artırıcı ve yüksek çözünürlüklü içerikler sunmayı sağlar. Engelli bireyler oluşturacakları dijital ikizler ile engelsiz insanlar gibi hareket edebilir. Eğitim açısından güçlüklerin yaşandığı ve uygun fiziksel olanaklara erişimin güç olduğu az gelişmiş ülkelerde eğitim faaliyetlerini destekleyici etki yapabilir (Kim, 2021). Metaverse mahremiyet nedeni ile kolay paylaşılmayan durumlar için yapılacak psikoterapileri kolaylaştırabilir. Bunun dışında grup toplantılarının yapılmasında kullanılarak toplantı yönetimini etkin yapmayı sağlar. Metaverse ayrımcılık ve taraflı davranışların olacağı ortamlarda da etkin olarak kullanılabilir. Şöyle ki

bazı toplumlarda ten rengi, köken, cinsiyet ve hatta fiziksel görüntü karar vericileri yanlı davranmaya yöneltebiliyor. Metaverse hukuk sistemlerindeki işleyişlerde de kullanılarak yargılama sürecinin etkinliğini de artırabilir. Bu sebeple mahkemelerde de kullanılabilir. İnsan yaşamını kolaylaştırıcı boyutundan bakıldığında MetaGirişimcilerin üretim süreçlerini kontrol etmeleri, müşteri tepkilerini erken dönemde test etmeleri ve olası sorunlara yönelik önlemler almaları noktasında oldukça fazla olumlu etkisi vardır. İnsan hayatını tehlikeye sokacak girişimler için ise biçilmiş kaftandır.

Metaverse ve MetaGirişimcilik ile ilgili gelişmelere yönelik doğru bir yargıya varmak için disiplinler arası araştırmalara ihtiyaç vardır. MetaGirişimcilik' te yasalar, etik, sosyal etkiler dikkate alınmalıdır. Hem devlet eli ile hem de bu konudaki yetkili kuruluşlarca ortamda paylaşılan içeriklerin denetlenmesi ve sansür uygulamalarının yapılması gerekmektedir. Paylaşılan kişisel verilerin korunmasının sağlanması da önemlidir. Ayrıca sistemin kesintisiz, eşzamanlı ve sorunsuz çalışması için arıza yönetim sistemleri ve güvenlik ile ilgili önlemler alınmalıdır. Birçok kullanıcının aynı anda sistemde yer almasını sağlamak için geniş bant sistemlerine ihtiyaç vardır. Yazılım performansının da yüksek olması gerekmektedir. Kullanıcıların tatmin olması için yazılım çok önemlidir; çünkü Metaverse 360 derecelik geniş bir görüntü alanı sağlar ve bu görüntünün netliğinin iyi olmaması sistemdeki kullanıcı sayısını azaltıcı etki yapacaktır. Metaverse ve MetaGirişimcilik ihtiyaçlar bağlamında da değerlendirilmeli ve kullanıcıların sisteme neden ihtiyaç duyacağı ve bu sistemde nasıl çalıştıkları sosyal bilimcilerce araştırma konusu yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akı,V. (2022). Metaverse döneminde girişimcilik. <https://www.dunya.com/kose-yazisi/metaverse-doneminde-girisimcilik/648308>, Erişim tarihi, 22.02.2022
- Alcantara, F. De L.(2021). Diverse and inclusive representation in online advertising: An exploration of the current landscape and people's expectations. Meta Research, <https://research.beta.facebook.com/file/481862579524100/Diverse-and-inclusive-representation-in-online-advertising-An-exploration-of-the-current-landscape-and-peoples-expectations.pdf>, Erişim tarihi, 21.02.2022
- Ball, M. (2021). Framework for the Metaverse. MatthewBall.vc, <https://www.matthewball.vc/all/forwardtothemetaverseprimer>, Erişim tarihi, 22.02.2022
- Birnie, L., Abhayapala, T., Tourbabin V., and Samarasinghe, P.(2021). Mixed source sound field translation for virtual binaural application withperceptual validation. IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 29: 188-1203, <https://doi.org/10.1109/TASLP.2021.3061939>
- Bogost, I. (2021). The Metaverse is bad. The Atlantic, <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2021/10/facebook-metaverse-name-change/620449/>, Erişim tarihi, 22.02.2022
- Bouzbib, E., Bailly, G., Haliyo, S., and Frey, P.J. (2021). "Can I touch this?": Survey of virtual reality interactions via haptic solutions. 32e Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/3450522>, Erişim tarihi, 08.01.2022
- Bozkurt İ. , Bozkurt Ö. (2022). COVID-19 kısıtlamaları sürecinde üniversite öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı ve temel psikolojik ihtiyaçlar arasındaki ilişkinin incelenmesi. Bağımlılık Dergisi, 23(2): 181-190, <https://doi.org/10.51982/bagimli.987234>
- Bozkurt, Ö. (2019). Girişimcilik 4.0 ama nasıl? Kavramsal bir çerçeve, Editör, Yüce M. vd., Yeni Ekonomik Trendler ve İş Fırsatları, Ekin Yayıncılık, Bursa, https://www.researchgate.net/publication/334836965_Girisimcilik_40_Ama_Nasil_Kavramsal_Bir_Cerceve_Entrepreneurship40_But_How_A_Conceptual_Framework
- Bozkurt, Ö. , Meriç, S. ve Bozkurt, İ. (2017). Kişilik özelliklerinin yenilikçilik eğilimi üzerine etkisini belirlemeye yönelik kamuda çalışan yöneticiler üzerinde bir araştırma. Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 58-70, <https://dergipark.org.tr/en/pub/dusbed/issue/30510/330145>

METaverse VE METAGİRİŞİMCİLİK: KAVRAMSAL BİR ÇERÇEVE

Metaverse and MetaEntrepreneurship: A Conceptual Framework

- Brown, D. (2021). Big tech wants to build the Metaverse. What on earth does that mean?. The Washington Post, <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/08/30/what-is-the-metaverse/>, Erişim tarihi, 22.02.2022
- Caulfield, B. (2021). What is the Metaverse? The official NVIDIA Blog, August 10, <https://blogs.nvidia.com/blog/2021/08/10/what-is-the-metaverse/>, Erişim tarihi, 20.02.2022
- Chen, M., Artières, T. and Denoyer, L. (2019). Unsupervised Object Segmentation by Redrawing. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2019):12705-12716, <https://proceedings.neurips.cc/paper/2019/file/32bbf7b-2bc4ed14eb1e9c2580056a989-Paper.pdf>, Erişim tarihi, 14.02.2022
- Díaz, J., Saldaña, C. and Avila, C. (2020). Virtual world as a resource for hybrid education. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(15): 94-109, <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.13025>
- Fazel-Zarandi, M., Biswas, S., Summers, R., Elmalt, A., McCraw, A., McPhillips, M. and Peach J. (2019). Towards personalized dialog policies for conversational skill discovery,” in Proc. 33rd Conf. Neural Inf. Process. Syst. (NIPS), <https://arxiv.org/pdf/1911.06747.pdf>, Erişim tarihi, 28.01.2022
- Kim, J. (2021). Advertising in the Metaverse: Research agenda. Journal of Interactive Advertising, 21(3): 141-144, <https://doi.org/10.1080/15252019.2021.2001273>
- Lee, J.Y. (2021). A Study on Metaverse hype for sustainable growth International Journal of Advanced Smart Convergence, 10(3), <http://dx.doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72>
- Lee, S.G., Trimi, S., Byun, W.K. et al. (2011). Innovation and imitation effects in Metaverse service adoption. Service Business, 5, 155–172, <https://doi.org/10.1007/s11628-011-0108-8>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. Encyclopedia, 2, 486–497, <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Novikova, J., Dusek, O., Curry, A. C. and Rieser, V. (2017). Why we need new evaluation metrics for NLG. Proc. Conf. Empirical Methods Natural Lang. Process, Copenhagen, Denmark, 2231-2242. <http://dx.doi.org/10.18653/v1/D17-1238>
- Park, S.M., Kim Y.G. (2022). Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenge. IEEE Access, 10: 4209-4251, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Poria, S., Cambria, E., Bajpai, R. and Hussain, A. (2017). A review of affective computing: From unimodal analysis to multimodal fusion. Inf. Fusion, 37: 98-25, <http://dx.doi.org/10.1016/j.inffus.2017.02.003>
- Ren, Z., Misra, I., Schwing, A. G. and Girdhar, R. (2021). 3D spatial recognition without spatially labeled 3D. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), 13204-13213 <https://arxiv.org/abs/2105.06461>, Erişim tarihi, 03.02.2022
- Shapiro, E. (2021). Artificial intelligence will change world, Says Nvidia CEO. Time, April 18, <https://time.com/5955412/artificial-intelligence-nvidia-jensen-huang/> Erişim tarihi, 20.02.2022
- Smart, J., Cascio, J. and Paffendorf, J. (2007). Pathways to the 3D Web: A cross-industry public foresight project. Metaverse Roadmap. <https://www.metaverseroadmap.org/MetaverseRoadmapOverview.pdf>, Erişim tarihi, 20.02.2022
- Wang, F.Y., Qin, R., Wang, X. and Hu, B. (2022). MetaSocieties in Metaverse: MetaEconomics and MetaManagement for MetaEnterprises and MetaCities. IEEE Transactions on Computational Social Systems, 9(1):2-7, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Wang, F.Y. (2010). The emergence of intelligent enterprises: From CPS to CPSS. IEEE Intell. Syst. 25(4): 85–88, <https://doi.org/10.1109/MIS.2010.104>
- Wang, S., Ding, W., Li, J., Yuan, Y., Ouyang, L. and Wang, F.Y. (2019). Decentralized autonomous organizations: Concept, model, and applications. IEEE Transactions on Computational Social Systems, 6(5): 870-878, <https://doi.org/10.1109/TCSS.2019.2938190>
- Wen, D., Yuan, Y., and Li, X. (2013). Artificial societies, computational experiments, and parallel systems: An investigation on a computational theory for complex socioeconomic systems. IEEE Transactions on Services Computing, 6, 177-185. <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/TSC.2012.24>
- Zhou, M., Leenders, M.A.A.M. and Cong, L.M. (2018). Ownership in the virtual world and the implications for long-term user innovation success. Technovation, 78(2018), 56-65, <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.06.002>