



GAZİANTEP UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Journal homepage: <http://dergipark.org.tr/tr/pub/jss>



Araştırma Makalesi • Research Article

“Metaverse” Platformlarının Pazarlama Karması Bağlamında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle İncelenmesi

Investigation of "Metaverse" Platforms in the Context of Marketing Mix Decision Making Using Multi-Criteria Decision Making Methods

Emrah Sıtkı YILMAZ^{a*} Orhan ECEMİŞ^b

^a Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2741-4222

^b Öğr. Gör. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Oğuzeli Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-8270-0857

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 6 Mart 2022

Kabul tarihi: 30 Mayıs 2022

Anahtar Kelimeler:

Metaverse,
Dijital pazarlama,
Pazarlama karması,
Entropi,
CoCoSo

ARTICLE INFO

Article History:

Received March 6, 2022

Accepted May 30, 2022

Keywords:

Metaverse,
Digital Marketing,
Marketing Mix,
Entropi,
CoCoSo

ÖZ

İçinde bulunduğumuz yüzyılın trendleri arasında ön plana çıkan dijital pazarlama faaliyetleri, firmaların rekabet düzeyini artırmaktadır. Yaşanan teknolojik gelişmelere paralel olarak firmaların dijital pazarlama faaliyetlerine katılım düzeyleri ise, rakiplerine göre avantaj sağlamaları ve yüksek getiri oranlarına sahip olmaları açısından oldukça önemli görülmektedir. Bu çalışmanın amacı; seçilen Metaverse platformlarının, pazarlama karması bileşenlerine (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) uygun olarak belirlenen kriterler aracılığıyla dijital pazarlama yeteneklerinin incelenmesidir. Analizler, Entropi ve CoCoSo yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada, “Binance” ve “Intotheblock” platformlarındaki Metaverse’lere ait kriterler (toplam arz, sosyal medya, birim fiyat, piyasa değeri, ortalama işlem adedi, ortama adres sayısı, ortalama sahiplik süresi, küçük yatırımcı yüzdesi) Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır. CoCoSo yöntemiyle elde edilen sonuçlara göre, Metaverse platformlarının başarı sıralaması “MANA, SAND, GHST, AXS, SLP, ALICE ve ILV” şeklinde gerçekleşmiştir. Ayrıca, pazarlama karması bağlamında çok kriterli karar verme yöntemlerinin, Metaverse platformlarına ait dijital pazarlama performans değerlendirilmesinde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bunların yanı sıra çalışmada, pazarlama başarısının ölçülmesinde literatürde yoğun olarak kullanılan anketlere ek olarak çok kriterli karar verme yöntemleriyle de başarılı sonuçlar elde edilebileceği ortaya konulmuştur.

ABSTRACT

Digital marketing activities, which stand out among the current century's trends, boost the competitiveness of companies. Parallel to technological advancements, the level of participation of businesses in digital marketing activities is regarded as critical in terms of providing advantages over competitors and having high return rates. The purpose of this study is to look into the digital marketing capabilities of selected Metaverse platforms using criteria based on marketing mix components (product, price, place and promotion). The analyses were performed using Entropy and CoCoSo methods. The Entropy method was used to weight Metaverse criteria (total supply, social media, unit price, market value, average number of transactions, average number of addresses, average ownership period, percentage of small investors) on the "Binance" and "Intotheblock" platforms. According to the CoCoSo method results, the Metaverse platforms' success rankings are "MANA, SAND, GHST, AXS, SLP, ALICE and ILV". Furthermore, it has been concluded that multi-criteria decision-making methods in the context of marketing mix can be used to evaluate Metaverse platform digital marketing performance. In addition to these, the study revealed that successful results can be obtained with multi-criteria decision-making methods in addition to the questionnaires used extensively in literature in measuring marketing success.

* Sorumlu yazar/Corresponding author.
e-posta: esyilmaz@gantep.edu.tr

EXTENDED ABSTRACT

With the development of technology, the digital transformation process experienced throughout the world manifests itself in all aspects of life. Digital transformation processes, which play an important role in changing all habits socially and economically, also open up great opportunities in a variety of fields. As a result of this digital transformation, the popularity of digital marketing activities in particular is growing, and investments in both personal and commercial terms are shifting to this area. Investments made based on the degree of conformity of their technological infrastructure and the steps taken enable businesses to differentiate themselves from competitors. With the incorporation of the concept of virtual reality into business activities today, the competitive advantage gained by companies has begun to take on a different dimension, particularly with the active use of social media in digital marketing strategies. The concept of Metaverse, which is accepted as the new favorite of digital marketing strategies, is growing in popularity in this field and provides diverse and numerous data production by operating at the same level as reality (Jeon, et al., 2021; Akour, et al., 2022). With these features, Metaverse, which aims to help individuals or businesses connect, create communities, and grow their businesses, is at the forefront of digital marketing tools (Kraus, et al., 2022; Wang, et al., 2022). The metaverse, which plays an important role in the establishment of new business models through activities such as sending instant messages, making joint visits, participating in multiplayer games, and creating, selling, or buying virtual art, provides high transaction-based returns in the areas of corporate branding and the use of new technology (Lee, et al., 2021; Rauschnabel, et al., 2022). In today's world, where the concept of digital marketing is increasingly being adopted by distinguishing it from traditional marketing activities, the use of platforms where virtual reality activities such as Metaverse are carried out provides tremendous opportunities for a wide range of industries. Metaverse platforms, which are regarded as virtual channels through which large investments can be made on a global scale and significant developments in the framework of digitalization can be witnessed, are traded in crypto exchanges as well as investment instruments such as cryptocurrencies; are preferred by both companies and individual investors. In this regard, the goal of the study is to determine the digital marketing capabilities of the identified Metaverse platforms in relation to the marketing mix components by examining data obtained from the crypto currency exchange "Binance" and the "Intotheblock" website.

Shannon introduced the concept of entropy into the literature, which refers to unevenness in a broad sense and is one of the objective methods for determining criterion weights. The entropy method's basic logic is that the decision matrix, which is the first step in solving multi-criteria decision-making problems, contains information about the importance of criteria. The objective weights of the criteria are determined using the entropy method. It determines the importance of each response parameter without taking the decision maker's preference into account. The fundamental logic of entropy weight measurement is that a higher weight index value is more important than a lower index value. In multi-criteria decision-making problems, this method is critical for determining criterion weights, sorting alternatives, evaluating, and directly influencing selection processes (Ömürbek, et al., 2016; Ecer, 2019; Chodha, et al., 2022). The Cocoso method was introduced to literature by Yazdani, et al., (2019). Despite being one of the more recent methods, the Cocoso method has been successfully applied in a variety of fields. The Simple Additive Weighting (SAW) and Exponentially Weighted Product (EWP) methods were combined to create the Cocoso method (Yazdani, et al., 2019). The normalized criterion values, the sum of the weighted comparability sequences, and the sum of the exponential weights of the comparability sequences are calculated in the first step for each alternative. The optimal ranking index is then calculated using three different aggregation strategies. Metaverse platforms, which carry the criteria determined in the context of marketing mix, constitute the universe of the study. The sample of the study are the Metaverse platforms with a complete data set for the criteria determined operating on the "Binance" and "Intotheblock" platforms operating in the crypto currency exchanges, "Aavegotchi (GHST), Axie Infinity (AXS), Decentraland (MANA), Illuvium (ILV), My Neighbor Alice (ALICE), The Sandbox (SAND) and Smooth Love Potion (SLP)" Metaverse platforms "Terra Virtua Kolekt (TVK), Mines of Dalarnia (DAR), Highstreet (HIGH) and Vulcan Forged (PYR)" are not included in the data set due to data deficiencies. The weights of the marketing mix components within the constraints are found to be 13,89 percent for the "product" component, 45,88 percent for the "price" component, 30,74 percent for the "distribution" component, and 9,49 percent for the "promotion" component, according to the study's findings. The criteria weights obtained from the entropy method are "unit price" calculated as 34,28%, "average number of transactions" as 20,09%, "total supply" as 11,78%, "market value" as 11,60%, "average number of addresses" as 10,65%, "percentage of small investors" as 5,857%, "average ownership time" as 3,65% and "social media" as 2,11%. The success ranking of the selected Metaverse platforms obtained by Entropy and CoCoSo methods was as follows: "MANA, SAND, GHST, AXS, SLP, ALICE and ILV". In the sensitivity analysis, the position of MANA, which is the best alternative, and ILV Metaverse, which is the worst alternative, did not change in both cases. In the first case where the criteria weights were considered equal, the rankings of the AXS, ALICE, GHST and SAND Metaverse platforms were changed. The rankings of the AXS, GHST, and SAND Metaverse platforms were changed in the second case, as a result of the displacement of the lowest criterion weights with the highest criterion weight, while the MANA, SLP, ALICE, and ILV platforms were unaffected. This shows that the changes in the rankings are caused by the differences between the criteria weight values. With today's technological advancements, companies' measurement-based, objective, relational, and interactive digital marketing activities have evolved into global marketing activities via platforms such as Metaverse, particularly social media (Krishen, et al., 2021). The global demand for crypto exchanges, particularly after the introduction of the first crypto currency in 2008, can be viewed as a great success of marketing science. Consumer investment preferences, which have shifted as a result of cryptocurrency exchanges, have taken on new dimensions, particularly with the Metaverse platforms, land purchase and sale, and games played with virtual reality applications. In recent years, there has been an increase in the use of data science in digital marketing activities, which facilitates decision-making and the extraction of actionable information from large datasets. (Saura, 2021). Parallel to this increase, the study discusses multi-criteria decision making methods, which are a branch of operations research, and "Metaverse" platforms, which were among the most popular applications lately. Using Entropy and CoCoSo methods, the success of selected Metaverse platforms was investigated in this study from the perspective of the marketing mix components (product, price, distribution, and promotion). Alternatives were sorted using 8 criteria (total supply, social media, unit price, market value, average number of transactions, number of addresses in the media, average ownership period, percentage of small investors) selected in accordance with the marketing mix components, and sensitivity analysis was used to determine Metaverse platforms affected or not affected by the criteria weights were determined. The study's most significant contribution to the literature is that it is the first to investigate the success of Metaverse platforms using multi-criteria decision-making methods and marketing mix from the perspective of marketing mix. Also in this case, it has revealed the importance of choosing the criterion weights depending on the study sensitivity. Furthermore, among the other results of the study, it has been concluded that multi-criteria decision-making methods in the context of marketing mix can be used to evaluate Metaverse platform digital marketing performance. In addition to these, the study revealed that successful results can be obtained with multi-criteria decision-making methods in addition to the questionnaires used extensively in literature in measuring marketing success. Among the study's limitations, it should be noted that two platforms that are considered cryptocurrency exchanges were chosen, and eight criteria based on marketing mix components were included in the data set. In addition, the inclusion of Metaverse platforms, which are only accepted as crypto, can be shown as another limitation. Suggestions for future studies can be listed as choosing different crypto currency exchanges, increasing the number of criteria, choosing non-crypto Metaverse platforms such as Facebook, and evaluating these platforms from different perspectives as well as marketing mix components.

Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte dünya genelinde yaşanan dijital dönüşüm süreci, yaşamın her alanında kendini göstermektedir. Sosyal ve ekonomik olarak tüm alışkanlıkların değişmesinde önemli bir rol oynayan dijital dönüşüm süreçleri birçok alanda da büyük fırsatlar doğurmaktadır. Yaşanan bu dijital dönüşüme bağlı olarak özellikle dijital pazarlama faaliyetlerinin popüleritesi artmakta ve hem bireysel hem de ticari anlamda yatırımlar bu alana doğru kaymaktadır. Teknolojik alt yapılarının uygunluk derecelerine bağlı olarak yapılan yatırımlar ve atılan adımlar firmaların rakipleri karşısında farklılaşmalarını sağlamaktadır. Özellikle dijital pazarlama stratejilerinde sosyal medyanın aktif bir şekilde kullanımı ile firmaların elde ettiği rekabet avantajı, günümüzde sanal gerçeklik kavramının işletme faaliyetlerine entegre edilmesiyle birlikte farklı bir boyut kazanmaya başlamıştır.

Dijital pazarlama stratejilerinin yeni gözdesi olarak kabul edilen Metaverse kavramı da bu alan içerisinde kullanımını gün geçtikçe arttırmakta ve gerçeklikle aynı düzeyde faaliyetler göstererek çeşitli ve çok sayıda veri üretimi sağlamaktadır (Jeon, vd., 2021; Akour, vd., 2022). Bireylerin veya işletmelerin bağlantı kurmasına, topluluklar oluşturmaya ve işlerini büyütmeye yardımcı olmayı amaçlayan Metaverse, bu özellikleri ile dijital pazarlama araçları içerisinde ön plana çıkmaktadır (Kraus, vd., 2022; Wang, vd., 2022). Anlık ileti gönderme, ortak ziyaretlerde bulunma, çok oyunculu oyunlara katılma, sanal eserler oluşturma ve onları satma ya da satın alma gibi faaliyetler ile yeni iş modellerinin kurulmasında önemli bir rol oynayan Metaverse, kurumsal markalaşma ve yeni teknoloji kullanımı alanlarında işlem tabanlı yüksek getiriler sağlamaktadır (Lee, vd., 2021; Rauschnabel, vd., 2022).

Geleneksel pazarlama faaliyetlerinden farklılaşarak, dijital pazarlama anlayışının giderek benimsendiği günümüz dünyasında Metaverse gibi sanal gerçeklik faaliyetlerin yürütüldüğü platformların kullanılması birçok sektör için büyük fırsatlar sunmaktadır. Kripto paralar gibi yatırım araçlarının yanı sıra kripto borsalarda da işlem gören, küresel ölçekte büyük yatırımların yapılabildiği ve dijitalleşme çerçevesinde önemli gelişmelerin yaşandığı sanal mecralar olarak da kabul edilen Metaverse platformları; hem firmalar hem de bireysel yatırımcılar için tercih nedeni olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında araştırmanın amacı; belirlenen Metaverse platformlarının dijital pazarlama yeteneklerini, kripto para borsası "Binance" ve "Intotheblock" sitesinden elde edilen verilerle incelenerek pazarlama karması bileşenleri doğrultusunda ortaya konulmasıdır.

Kavramsal Çerçeve

Metaverse

Metaverse kavramı; İngilizcede soyut (sanal) bir düşünceyi ifade eden "meta" ve karşılığı evren olan "universe" kelimelerinin birleşiminden oluşmakta ve artırılmış sanal gerçeklik olarak tanımlanmaktadır (Choi ve Kim, 2017). İlk olarak Amerikalı yazar ve teknoloji danışmanı Neal Stephenson'ın 1992 yılında yazmış olduğu "Snow Crash" isimli bilim kurgu kitabında adı geçen bir terim olan "Metaverse" (Joshua, 2017; Kraus, vd., 2022); günümüzde fiziksel dünya ile iç içe geçmiş, sürekli bir sanal evren oluşturmak için geliştirilmiş çok kullanıcı ve 3D sanal alanların bir birleşimi olarak kabul edilmektedir (Pietro ve Cresci, 2021; Shen, vd., 2021). İnternet ağ teknolojilerinin son ürünü olarak ortaya çıkan Metaverse, gelir yaratma özelliği ile birlikte firmalar ve girişimciler tarafından bir iş modeli olarak benimsenmekte ve böylece paydaşlar için sanal ve gerçek dünya arasında bir köprü görevi üstlenmektedir (Jung and Pawlowski, 2014; Lim, vd., 2022; Rauschnabel, vd., 2022; Wang, vd., 2022).

Bireylerin avatarlar aracılığıyla politik, ekonomik, sosyal ve kültürel faaliyetlerde bulunduğu üç boyutlu bir sanal dünyayı ifade eden Metaverse, içerik merkezli ilgi alanları ve sosyal etkileşim alışverişi için uygun ortamlar şeklinde de ifade edilmektedir (Sparkes, 2021; Park ve Kim, 2022). Artırılmış gerçeklik, sanal dünya, yaşam günlüğü ve ayna dünyası olmak üzere dört temel çerçevede şekillenen Metaverse (Lee, vd., 2021); belirli bir yapay olgu hakkında bilgi vermeye ya da kullanımını gerçekleştirmeye odaklanmaktadır (Jeon, vd., 2021; Mystakidis, 2022). Moda, etkinlik, oyun, çalışma, eğlence, eğitim, ofis ve arsa gibi çeşitli kullanım alanlarıyla sürükleyici bir etkileşim sağlayan ve kullanıcıları birbirine bağlayan Metaverse, bu özellikleri ile yeni bir sosyal ağ türü olarak da kabul görmektedir (Egliston ve Carter, 2021; Kim, 2021; Akour, vd., 2022; Kraus, vd., 2022; Park ve Kim, 2022).

Sanal Gerçeklik ve Ayna Dünyası

Çeşitli yöntemler kullanılarak, kullanıcıları fiziksel ortamlardan ayıran bilgisayar simülasyonlu, etkileşimli ve sürükleyici sanal ortamlar olarak ifade edilen sanal gerçeklik kavramı, Metaverse platformlarını diğer dijital ortamlardan ayıran en önemli özellik olarak kabul görmektedir (Dozio, vd., 2022). Kullanılan teknolojiler açısından karmaşıklığı, esnekliği ve sürükleyiciliği sayesinde Metaverse platformları ile bütünleşen sanal gerçeklik teknolojileri, firmalara markalarına yönelik tutumları geliştirme ve olumlu davranışları teşvik etme fırsatı sunarken, kullanıcılara da eş zamanlı bir iletişim uzantısı sağlamaktadır (Regt, vd., 2021). Turizm, eğitim, oyun, spor, sanat, sağlık, perakende ve gayrimenkul başta olmak üzere birçok sektörde kullanılan sanal gerçeklik teknolojileri, görsel ve işitsel uyarımlarla birlikte kullanıcıların gerçek dünyada olduğu gibi dolaşım sağlamasına olarak tanıma temeline dayanmaktadır (Yung ve Khoo-Lattimore, 2019; Kang, vd., 2020; Pleyers ve Poncin, 2020; Brůža, vd., 2021; Liu, vd., 2021; Richesin, vd., 2021; Kim, vd., 2022; Sültter, vd., 2022).

Metaverse platformlarının temel olguları arasında yer alan sanal gerçeklik teknolojileri, gerçek dünyadaki bilgileri, en gerçekçi şekilde sanal dünyaya yansıtmak olarak ifade edilen ayna dünyası kavramıyla da paralellik göstermektedir (Park ve Kim, 2022). Google Earth ve Microsoft Virtual Earth gibi uygulamaları ile ön plana çıkan ayna dünyası terimi, ilk olarak 1992 yılında David Gelernter tarafından yazılan “Ayna Dünyaları” kitabında kullanılmıştır (Grimshaw, 2014). Bireylerin yaşadığı gerçek fiziki alanların dijital ortamlara yüklenmesi ve ek simülasyon yöntemleriyle yeniden üretilmesi mantığı ile sanal gerçeklik teknolojilerinden farklılaşan ayna dünyası, bu özellikleriye Metaverse platformları için farklı boyutlar oluşturmaktadır (Park ve Kim, 2022). Yeni bir sanal ortam üretmek yerine, gerçek hayattaki bina veya nesnelerin görünümünü kopyalarak kendi işlevsel yöntemleri ile sanal bir ortam hazırlayan ayna dünyası, sanal gerçeklik teknolojileri gibi başta haritalama, tıp, mühendislik ve perakende zinciri gibi birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (Ogunjimi, vd., 2021; Sato, 2021).

Avatar

Sanal dünyaların büyümesi ve dijital ortamların teknolojik olarak ilerlemesiyle birlikte Metaverse gibi platformlarda birbiri ile etkileşimde bulunan gerçek kullanıcıları temsil eden karakterlere ihtiyaç doğmuştur (Kohler, vd., 2011; Diego-Mas ve Alcaide-Marzal, 2015). Bu durum Metaverse platformlarının temel olgularından biri olarak kabul edilen Avatar kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Kostenko, 2022). Bilgisayar teknolojileri aracılığıyla kişiselleştirilen genel grafiksel tasarımlar şeklinde ifade edilen Avatar kavramı, Metaverse platformlarında kullanıcılar tarafından oluşturulan, kişiselleştirilebilen ve kullanıcının varlığını simgeleyen dijital temsiller olarak da tanımlanmaktadır (Korkeila ve Hamari, 2020; Hsu ve Chang, 2022). Avatarlar, çevrimiçi bir sohbetteki küçük hareketsiz bir resimden, bir video oyunu, sosyal medya mecraları veya Metaverse platformlarındaki 3D

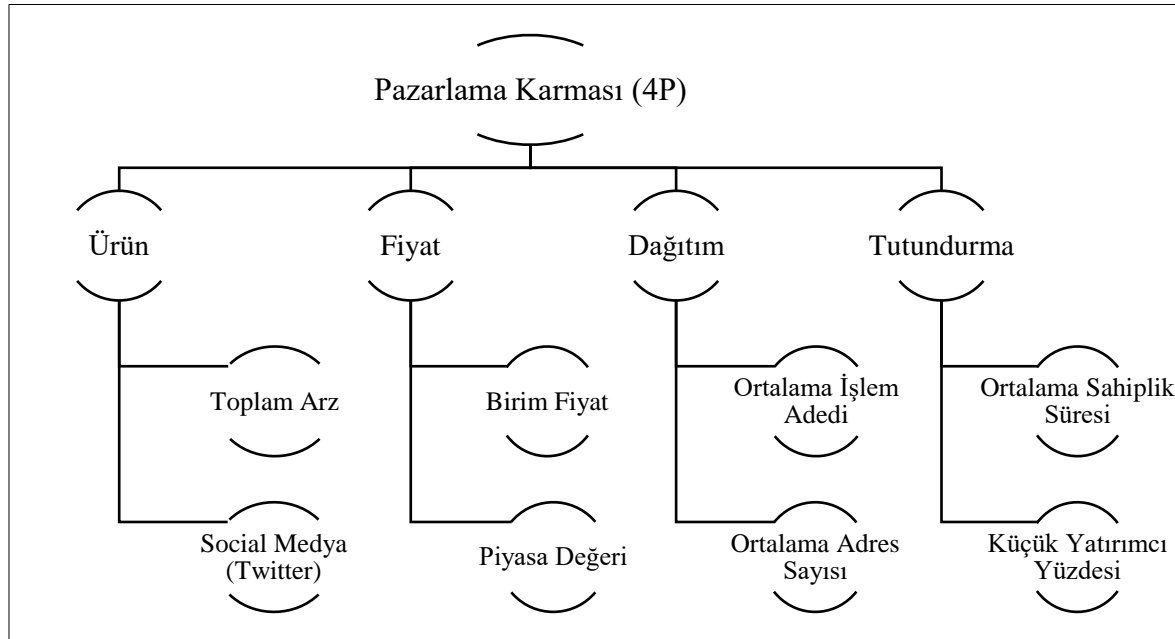
etkileşimli bir karaktere kadar farklı bağlam ve durumlarda kullanılabilir (Lin ve Wang, 2014; Cranmer, vd., 2021; Szolin, vd., 2022).

Gerçek dünyada olduğu gibi esnek ve belirli bir senaryoya uygun bir görünüm elde etmek için tasarlanabilen avatarlar, Metaverse gibi dijital platformlarda diğer kullanıcıların görüş ve algıları üzerinde büyük bir etki oluşturmaktadır (Lemenager, vd., 2020). Metaverse ve benzeri dijital pazarlama faaliyetlerinin yürütüldüğü, büyük yatırımların yapıldığı ve getiri oranlarının oldukça yüksek olduğu platformlarda, avatarlar kullanıcıların inandırıcılık ve güvenilirlik algıları üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Müller ve Bonnaire, 2021; Miao, vd., 2022). Tasarım ve özelleştirilmesi sosyal etki, bağlam ve uygunluk gibi faktörlere göre şekillenen avatarlar, kullanıcıların diğer kullanıcılar tarafından nasıl algılanmak istediklerine göre şekillenmektedir (Triberti, vd., 2017; Szolin, vd., 2022). Günümüzde neredeyse her dijital platformda karşımıza çıkan avatar teknolojileri, özellikle Metaverse, video oyunları, eğitim, tıp ve spor alanlarında sıklıkla kullanılan uygulamalar olarak görülmektedir (Bavelier ve Green, 2019; Green, vd., 2021).

Yöntem

Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Modeli

Dünya çapında yaşanan dijital değişim farklı birçok sektörde yeni yatırım araçlarının ortaya çıkmasına, bireylerin ve firmaların yatırım kararlarında köklü değişiklikler yaşanmasına neden olmaktadır. Yaşanan değişiklikler çerçevesinde yeni bir yatırım aracı olarak kabul gören “Metaverse” platformları ve “kripto paraların” küresel olarak yoğun talep almasında dijital pazarlamanın önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı; kripto borsalarda işlem gören seçili Metaverse platformlarının pazarlama başarısını, “toplam arz, sosyal medya (Twitter), birim fiyat, piyasa değeri, ortalama işlem adedi, ortalama adres sayısı, ortalama sahiplik süresi, küçük yatırımcı yüzdesi” kriterlerine bağlı olarak CoCoSo yöntemiyle incelenmesidir. Belirlenen kriterlerin Entropi yöntemiyle ağırlandırılarak pazarlama karması bağlamında performanslarının araştırılması ise çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Pazarlama karması bileşenlerine göre belirlenen kriterlerden oluşan araştırma modeli ise şu şekildedir:



Şekil 1: Araştırma Modeli

Araştırmanın Anakütlesi ve Örneklemi

Araştırmanın anakütlesini pazarlama karması bağlamında belirlenen kriterleri taşıyan Metaverse platformları oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini ise, kripto para borsalarında faaliyet gösteren “Binance” ve “Intotheblock” platformlarında belirlenen kriterlere yönelik veri seti tam olan “Aavegotchi (GHST), Axie Infinity (AXS), Decentraland (MANA), Illuvium (ILV), My Neighbor Alice (ALICE), The Sandbox (SAND) ve Smooth Love Potion (SLP)” Metaverse platformları oluşturmaktadır. Veri setine, veri eksikliklerinden dolayı “Terra Virtua Kolect (TVK), Mines of Dalarnia (DAR), Highstreet (HIGH) ve Vulcan Forged (PYR)” Metaverse platformları dâhil edilmemiştir.

Araştırma Yöntemi

Shannon tarafından literatüre kazandırılan kavram olan Entropi, genel anlamda düzensizliği ifade etmekte olup kriter ağırlıklarının belirlendiği objektif yöntemler arasında yer almaktadır. Entropi yönteminin temel mantığı, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde ilk adım olan karar matrisinde, kriterlerin önemine dair bilginin var olduğudur. Entropi yöntemi, kriterlerin nesnel ağırlıklarını belirlemek için kullanılır. Karar vericinin seçimini dikkate almadan her bir yanıt parametresinin önemini belirler. Entropi ağırlığı ölçümünün temel mantığı daha yüksek bir ağırlık indeks değerinin, daha küçük bir indeks değerinden daha önemli olmasına dayanır. Bu yöntem çok kriterli karar verme problemlerinde kriter ağırlıklarının belirlenmesi, alternatiflerin sıralanması, değerlendirmesi ve seçim süreçlerini doğrudan etkilemesi açısından büyük önem arz etmektedir (Ömürbek, vd., 2016; Ecer,2019; Chodha, vd., 2022). Bu açıdan bakıldığında kriterlerin Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılması ile ilgili adımlar şu şekilde formülize edilmektedir:

1. Karar Matrisinin Oluşturulması: m :alternatif sayısı; n :kriter sayısı; x_{ij} : i . alternatifin j . kritere göre değerini göstermektedir.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$$

2. Standart Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar matrisinde yer alan birbirinden farklı indeks boyutlarının eşölçülemezlik üzerindeki etkileri, fayda ve maliyet indekslerine göre aşağıdaki eşitliklerle giderilerek standart karar matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (2)$$

3. Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Farklı ölçü birimlerindeki aykırılıkları giderilmesi için normalize karar matrisi P_{ij} hesaplanır.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}} \quad (3)$$

4. Entropi Değerinin Hesaplanması: k Entropi katsayısı, E_j Entropi değeri aşağıdaki eşitliklerle hesaplanır.

$$k: (\ln(n))^{-1} \quad (4)$$

$$E_j = -k \sum_{j=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}] \quad (5)$$

5. Belirsizlik Değerinin Hesaplanması: Kriterlere ait d_j belirsizlik ölçüsü aşağıdaki eşitlikle hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j \quad (6)$$

6. Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}; \forall j \quad (7)$$

CoCoSo yöntemi, Yazdani, vd., (2019) tarafından literatüre kazandırılmıştır. CoCoSo yöntemi yeni yöntemler arasında yer almasına rağmen farklı birçok alanda başarılı şekilde uygulanmıştır. Literatürde CoCoSo yöntemiyle yapılan bazı çalışmalar şunlardır.

Gençkaya, vd., (2021), otuz büyükşehir belediyesinin web sayfalarını Stapel ölçeği ve içerik analizi yöntemi ile yeterlilik açısından on üç ana kritere göre değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında LBWA yöntemi ve web sitelerinin sıralamasında ise CoCoSo yöntemi kullanılmıştır. Pala, (2021), BIST inşaat sektöründe yer alan firmaların finansal performansını CCSD- CoCoSo; Akgül, (2021) BIST ticari bankaların finansal performansını CRITIC- CoCoSo yöntemleriyle değerlendirmiştir. Altıntaş, (2021), G7 ülkelerinin bilgi performansını, Global Bilgi Endeksi (GKI) bileşenlerinin değerleri üzerinden CoCoSo yöntemi ile ölçülmüştür. Ecer (2021a), elektrikli araç seçiminde Seca, Marcos, Mairca, CoCoSo, Aras ve Copras gibi çok kriterli teknikleri kullanılmıştır. Torkayesh, vd., (2021) ise, CoCoSo yöntemiyle Doğu Avrupa'daki yedi ülkenin sağlık performanslarını değerlendirmiştir.

CoCoSo yöntemi, Simple Additive Weighting (SAW) ve Exponically Weighted Product (EWP) yöntemlerinin birleşiminden oluşturulmuştur (Yazdani, vd., 2019). İlk aşamada normalleştirilmiş kriter değerlerinin hesaplanması, ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizisi toplamı, her bir alternatif için karşılaştırılabilirlik dizilerinin üstel ağırlığının toplamı hesaplanmaktadır. Daha sonra üç farklı birleştirme stratejisiyle optimal sıralama indeksine ulaşılmaktadır. CoCoSo yöntemi şu adımlardan oluşmaktadır (Gençkaya, vd., 2021; Çiftçi, vd., 2021):

1. Eşitlik (1)'deki gibi karar matrisi oluşturulur.

2. Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Fayda ve maliyet olarak belirlenen kriterler için aşağıdaki eşitliklere göre karar matrisi normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \text{ (Fayda kriteri)} \quad (8)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \text{ (Maliyet kriteri)} \quad (9)$$

3. Ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizisi toplamı S_i Eşitlik (10) kullanılarak bulunur. Her bir alternatif için karşılaştırılabilirlik dizilerinin güç ağırlığının toplamı P_i Eşitlik (11) kullanılarak bulunur.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j r_{ij}) \quad (10)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (11)$$

4. Alternatiflerin göreceli ağırlıkları Eşitlik (12), (13) ve (14) kullanılarak hesaplanır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (12)$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (13)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1 - \lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1 - \lambda)\max P_i)} \quad (14)$$

$$0 \leq \lambda \leq 1$$

k_{ia} : Ağırlıklı toplam (S_i) ve üstel ağırlığının toplam (P_i) karşılaştırılabilirlik değerlerinin aritmetik ortalaması hesaplanmaktadır

k_{ib} : S_i ve P_i değerlerinin ideal duruma en uzak alternatife göre değerinin hesaplanmasıdır.

k_{ic} : WASPAS yöntemindeki bütünleşik genel değerlerin hesaplanmasına benzer biçimde S_i ve P_i değerlerinin, $[0,1]$ aralığındaki λ ile dengelenerek hesaplanmasıdır. Yazdani, vd., (2019) tarafından, λ katsayısını S_i ve P_i değerlerini eşit ağırlıklı $\lambda=0,5$ olmasını önerilmiştir.

5. Alternatiflerin nihai sıralaması Eşitlik (15) kullanılarak hesaplanmıştır.

$$k_i = (k_{ia}k_{ib}k_{ic})^{1/3} + \frac{1}{3}(k_{ia}k_{ib}k_{ic}) \quad (15)$$

Pazarlama karması bileşenlerine göre seçilen kriterler incelendiğinde; ürün bileşeni için, kripto varlığın toplam arzını gösteren “toplam arz” ve Twitter üzerinde kripto varlık üzerindeki olumlu mesajların toplam mesajlara oranı (pozitif+negatif+nötr) olarak hesaplanan “sosyal medya” kriterleri belirlenmiştir. Fiyat bileşeni içinde, kripto varlığın birim fiyatını ifade eden “birim fiyat” ve kripto varlığın toplam piyasa değerini ifade eden “piyasa değeri” kriterlerine yer verilmiştir. Dağıtım bileşeni kapsamında, belirli bir günde belirli bir kripto varlığı için işlem sayısını gösteren “ortalama işlem adedi” kriteri kullanılmıştır. Bu kriter, kripto varlığından elde edilen faydayı yansıtmakta ve temel kripto varlığı için daha az spekülasyon kullanımına ve daha fazla organik kullanıma işaret etmektedir. Bu bileşen içerisinde yer alan diğer kriter ise, belirli bir günde bir veya daha fazla zincir üzerinde işlem yapılan adresleri ifade eden “ortalama adres sayısı” kriteridir. Bu kriter, uzun vadeli bir ufukta, bakiyeye sahip toplam adres sayısı, belirli

bir kripto varlığına sahip olma ve yatırım yapma konusundaki ilginin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Tutundurma bileşeni içinde, bir kripto varlığın yatırımcılar tarafından ortalama tutulma süresini gösteren “ortalama sahiplik süresi” kriteri yer almaktadır. Bu kriter, tüm adreslerin bu kriptoyu aktarmadan (veya satmadan) önce adresler için bekleme sürelerinin ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Daha uzun sahiplik süresi kripto varlığa daha uzun vadeli inancı göstermektedir. Bir kripto varlığın değer kazanması için, satmak istemeyen uzun vadeli destekçilere sahip olmak oldukça önemli kabul edilmektedir. Tutundurma bileşeni içerisinde yer alan “küçük yatırımcı yüzdesi” kriteri ise, kripto varlık dolaşımdaki arzının %0,1 ila %1’ini elinde bulunduran yatırımcı yüzdesini göstermektedir. Balina yatırımcı olarak adlandırılan büyük yatırımcılar yerine daha fazla sayısı olan küçük yatırımcılar, bu bileşen çerçevesinde değerlendirmeye alınmıştır.

Pazarlama karması bileşenleri bağlamında, Metaverse platformlarının pazarlama performansını değerlendirmek için belirlenen kriterler ve bu kriterlere yönelik açıklamalar Tablo 1’de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 1: Belirlenen Kriterler ve Açıklamaları

| Kriter | Kod | Açıklama | Pazarlama Karması | Fayda / Maliyet |
|--------------------------|-----|--|-------------------|-----------------|
| Toplam Arz | K1 | Ürünün toplam arzı (TL) | Ürün | Fayda |
| Sosyal Medya | K2 | Ürün hakkındaki olumlu Twitter verileri (Yüzde) | Ürün | Fayda |
| Birim Fiyat | K3 | Ürün birim fiyat (TL) | Fiyat | Maliyet |
| Piyasa Değeri | K4 | Ürünün piyasa değeri (TL) | Fiyat | Fayda |
| Ortalama İşlem Adedi | K5 | Ürün son 1 aydaki ortalama işlem adedi (Adet) | Dağıtım | Fayda |
| Ortama Adres Sayısı | K6 | Ürün üzerinde 1 aydaki ortalama adres sayısı (Adres) | Dağıtım | Fayda |
| Ortalama Sahiplik Süresi | K7 | Ürünün elde tutulma süresi (Gün) | Tutundurma | Fayda |
| Küçük Yatırımcı Yüzdesi | K8 | Yatırımcıların türü (Yüzde) | Tutundurma | Fayda |

Çalışmada kullanılan veri seti, belirlenen kriterlere göre “Binance” ve “Intotheblock” platformlarından elde edilen alternatiflerin değerleri, Tablo 2’de yer almaktadır. Belirlenen kriterlere göre aşağıdaki tabloda yer alan veri seti elde edilmiştir.

Tablo 2: Veri Seti

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|------------|----------|-------|---------|-----------|--------|--------|--------|-------|
| ALICE | 2755,83 | 32,05 | 89,51 | 2.673,52 | 94,71 | 5,29 | 80,833 | 5,56 |
| AXS | 41062,61 | 64,60 | 619,57 | 37.008,61 | 10,86 | 17,47 | 84,62 | 7,82 |
| GHST | 1690,73 | 18,24 | 27,71 | 1.695,08 | 31290 | 5,62 | 26,11 | 5 |
| ILV | 4727,29 | 19,73 | 6884,47 | 4.332,65 | 187,57 | 16,7 | 92,86 | 1,36 |
| MANA | 64325,85 | 48,46 | 32,59 | 58.188,20 | 2600 | 201,22 | 24,44 | 29,14 |
| SAND | 46029,69 | 18,03 | 38,55 | 41.663,02 | 6480 | 102,76 | 45,83 | 8,61 |
| SLP | 1250,3 | 38,60 | 0,24902 | 1.211,77 | 2610 | 113,45 | 11,00 | 16,05 |

Bulgular

Entropi Yöntemi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Çalışmada kriter ağırlıklarının hesaplanması için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Karar matrisinde yer alan kriterlerin fayda/maliyet özellikleri ve alternatiflerin kriterlere göre değerleri Tablo 3.'de görülmektedir.

Tablo 3: Karar Matrisi

| Fayda/Maliyet | Fayda | Fayda | Maliyet | Fayda | Fayda | Fayda | Fayda | Fayda |
|---------------|----------|-------|---------|----------|----------|--------|-------|-------|
| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| ALICE | 2755,83 | 32,06 | 89,51 | 2673,52 | 94,71 | 5,29 | 80,83 | 5,56 |
| AXS | 41062,61 | 64,60 | 619,57 | 37008,61 | 10,86 | 17,47 | 84,62 | 7,82 |
| GHST | 1690,73 | 18,25 | 27,71 | 1695,08 | 31290,00 | 5,62 | 26,11 | 5,00 |
| ILV | 4727,29 | 19,74 | 6884,47 | 4332,65 | 187,57 | 16,70 | 92,86 | 1,36 |
| MANA | 64325,85 | 48,46 | 32,59 | 58188,20 | 2600,00 | 201,22 | 24,44 | 29,14 |
| SAND | 46029,69 | 18,03 | 38,55 | 41663,02 | 6480,00 | 102,76 | 45,83 | 8,61 |
| SLP | 1250,30 | 38,60 | 0,25 | 1211,77 | 2610,00 | 113,45 | 11,00 | 16,05 |
| ALICE | 2755,83 | 32,06 | 89,51 | 2673,52 | 94,71 | 5,29 | 80,83 | 5,56 |

Karar matrisinde kriterlerin fayda/maliyet özelliklerine göre (Eşitlik 1 ve 2) standardize karar matrisi aşağıdaki Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4: Standart Karar Matrisi

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ALICE | 0,0428 | 0,4962 | 0,0027 | 0,0459 | 0,0030 | 0,0262 | 0,8705 | 0,1908 |
| AXS | 0,6383 | 1 | 0,0004 | 0,6360 | 0,0003 | 0,0868 | 0,9112 | 0,2683 |
| GHST | 0,0262 | 0,2824 | 0,0089 | 0,0291 | 1 | 0,0279 | 0,2812 | 0,1715 |
| ILV | 0,0734 | 0,3055 | 0,000 | 0,0744 | 0,0059 | 0,0829 | 1 | 0,0466 |
| MANA | 1,0000 | 0,7501 | 0,0076 | 1,000 | 0,0830 | 1 | 0,2632 | 1 |
| SAND | 0,7155 | 0,2791 | 0,0064 | 0,7160 | 0,2070 | 0,5106 | 0,4935 | 0,2954 |
| SLP | 0,0194 | 0,5975 | 1 | 0,0208 | 0,0834 | 0,5638 | 0,1184 | 0,5507 |

Daha sonra her bir ilgili kriter değerinin toplamına ilgili alternatifin kriter değeri bölünerek karar matrisi normalize edilmiştir (Eşitlik 3). Normalize karar matrisi aşağıdaki Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Normalize Karar Matrisi

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ALICE | 0,0170 | 0,1337 | 0,0027 | 0,0182 | 0,0021 | 0,0114 | 0,2210 | 0,0756 |
| AXS | 0,2537 | 0,2694 | 0,0003 | 0,2521 | 0,0002 | 0,0377 | 0,2313 | 0,1063 |
| GHST | 0,0104 | 0,0761 | 0,0087 | 0,0115 | 0,7230 | 0,0121 | 0,0714 | 0,0679 |
| ILV | 0,0292 | 0,0823 | 0,00004 | 0,0295 | 0,0043 | 0,0361 | 0,2539 | 0,0184 |
| MANA | 0,3974 | 0,2021 | 0,0074 | 0,3964 | 0,0600 | 0,4350 | 0,0668 | 0,3962 |
| SAND | 0,2844 | 0,0752 | 0,0062 | 0,2838 | 0,1497 | 0,2221 | 0,1253 | 0,1170 |
| SLP | 0,0077 | 0,1610 | 0,97437 | 0,00826 | 0,06031 | 0,24529 | 0,03008 | 0,21825 |

Normalize karar matrisi hesaplandıktan sonra her bir kriter kendi logaritma değeriyle

çarpılmıştır. Sonuçlar Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6: Normalize Değerlerin Kendi Logaritma Değerleriyle Çarpımlarının Hesaplanması

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| ALICE | -0,0693 | -0,269 | -0,0160 | -0,07 | -0,0134 | -0,05113 | -0,33 | -0,195 |
| AXS | -0,3479 | -0,353 | -0,0030 | -0,35 | -0,0020 | -0,1237 | -0,34 | -0,238 |
| GHST | -0,0476 | -0,196 | -0,041 | -0,05 | -0,2344 | -0,05359 | -0,19 | -0,1827 |
| ILV | -0,1032 | -0,2055 | -0,0003 | -0,10 | -0,0235 | -0,1199 | -0,35 | -0,073 |
| MANA | -0,3667 | -0,3231 | -0,0364 | -0,37 | -0,1689 | -0,3620 | -0,18 | -0,3668 |
| SAND | -0,3575 | -0,1946 | -0,0318 | -0,36 | -0,2843 | -0,3342 | -0,26 | -0,251 |
| SLP | -0,0375 | -0,2940 | -0,0253 | -0,04 | -0,169 | -0,3447 | -0,11 | -0,3322 |
| TOPLAM | -1,3300 | -1,8358 | -0,1546 | -1,3397 | -0,8961 | -1,3894 | -1,7553 | -1,64026 |

Çalışmada değerlendirilen Metaverse platformu sayısı 7 olduğundan dolayı, k sabiti $=1/\ln(7)$ 0,513898342 hesaplanmıştır. Tablo 6’te yer alan her bir kriterin toplam değeri ile k sabiti çarpılarak her bir kriter için E (Entropi) değeri hesaplanmıştır. Daha sonra her kriter için belirsizlik D_j değeri $(1-E_j)$ ile hesaplanmıştır. Kriter ağırlıkları ise hesaplanan D_j değerlerinin, toplam D_j oranına göre hesaplanarak Tablo 7’te verilmiştir (Eşitlik 4,5,6,7).

Tablo 7: E_j , D_j , W_j Değerlerinin Hesaplanması

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| E_j | 0,6835 | 0,9434 | 0,0795 | 0,6885 | 0,4605 | 0,7140 | 0,9021 | 0,8429 | TOPLAM |
| D_j | 0,3165 | 0,0566 | 0,9205 | 0,3115 | 0,5395 | 0,2860 | 0,0979 | 0,1571 | 2,6855 |
| W_j | 0,1178 | 0,0211 | 0,3428 | 0,1160 | 0,2009 | 0,1065 | 0,0365 | 0,0585 | 1 |

Entropi yönteminden elde edilen kriter ağırlıkları “birim fiyat” %34,28, “ortalama işlem adedi” %20,09, “toplam arz” %11,78, “piyasa değeri” %11,60, “ortalama adres sayısı” %10,65, “küçük yatırımcı yüzdesi” %5,85, “ortalama sahiplik süresi” %3,65, “sosyal medya” %2,11 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan 8 kriterin ağırlıklarının toplamı, pazarlama karması bileşenleriyle birlikte değerlendirildiğinde; yaklaşık olarak “ürün bileşen” %13,89, “fiyat bileşen” %45,87, “dağıtım bileşen” %30,74 “tutundurma bileşen” %9,49 ağırlığa sahip olduğu görülmektedir.

CoCoSo Yönteminin Uygulanması

Kripto borsalarda işlem gören Metaverse platformlarının “Binance” ve “Intotheblock” sitelerinden elde edilen kriterlere ait verileri, fayda/maliyet özellikleri ve ağırlıkları karar matrisi şeklinde düzenlenerek Tablo 8’de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 8: Karar Matrisi

| Fayda/Maliyet | Fayda | Fayda | Maliyet | Fayda | Fayda | Fayda | Fayda | Fayda |
|---------------|----------|-------|---------|----------|----------|--------|-------|-------|
| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
| ALICE | 2755,83 | 32,06 | 89,51 | 2673,52 | 94,71 | 5,29 | 80,83 | 5,56 |
| AXS | 41062,61 | 64,60 | 619,57 | 37008,61 | 10,86 | 17,47 | 84,62 | 7,82 |
| GHST | 1690,73 | 18,25 | 27,71 | 1695,08 | 31290,00 | 5,62 | 26,11 | 5,00 |
| ILV | 4727,29 | 19,74 | 6884,47 | 4332,65 | 187,57 | 16,70 | 92,86 | 1,36 |
| MANA | 64325,85 | 48,46 | 32,59 | 58188,20 | 2600,00 | 201,22 | 24,44 | 29,14 |
| SAND | 46029,69 | 18,03 | 38,55 | 41663,02 | 6480,00 | 102,76 | 45,83 | 8,61 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|-------|------|---------|---------|--------|-------|-------|
| SLP | 1250,30 | 38,60 | 0,25 | 1211,77 | 2610,00 | 113,45 | 11,00 | 16,05 |
|-----|---------|-------|------|---------|---------|--------|-------|-------|

Karar matrisi, kriterlerin fayda/maliyet özelliklerine göre (Eşitlik 8 ve 9) ifade edilen uzlaşık normalizasyon yöntemiyle normalize edilmiştir. Normalize karar matrisi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: Normalize Karar Matrisi

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ALICE | 0,02 | 0,30 | 0,99 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,85 | 0,15 |
| AXS | 0,63 | 1,00 | 0,91 | 0,63 | 0,00 | 0,06 | 0,90 | 0,23 |
| GHST | 0,01 | 0,00 | 1,00 | 0,01 | 1,00 | 0,00 | 0,18 | 0,13 |
| ILV | 0,06 | 0,04 | 0,00 | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 1,00 | 0,00 |
| MANA | 1,00 | 0,65 | 1,00 | 1,00 | 0,08 | 1,00 | 0,16 | 1,00 |
| SAND | 0,71 | 0,00 | 0,99 | 0,71 | 0,21 | 0,50 | 0,43 | 0,26 |
| SLP | 0,00 | 0,44 | 1,00 | 0,00 | 0,08 | 0,55 | 0,00 | 0,53 |

Ağırlıklı karşılaştırılabilirlik dizisi toplamı S_i (Eşitlik 10) yardımıyla hesaplanarak Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Toplam Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik (S_i) Değerlerinin Hesaplanması

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | S_i |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| ALICE | 0,00 | 0,01 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,39 |
| AXS | 0,07 | 0,02 | 0,31 | 0,07 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,533276 |
| GHST | 0,00 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,558764 |
| ILV | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,00 | 0,057422 |
| MANA | 0,12 | 0,01 | 0,34 | 0,12 | 0,02 | 0,11 | 0,01 | 0,06 | 0,776367 |
| SAND | 0,08 | 0,00 | 0,34 | 0,08 | 0,04 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,632191 |
| SLP | 0,00 | 0,01 | 0,34 | 0,00 | 0,02 | 0,06 | 0,00 | 0,03 | 0,458488 |

Her bir alternatif için karşılaştırılabilirlik dizilerinin güç ağırlığının toplamı olan P_i değerlerine Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11: Toplam Üssel Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik (P_i) Değerlerinin Hesaplanması

| Alternatif | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 | P_i |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| ALICE | 0,64 | 0,98 | 1,00 | 0,65 | 0,30 | 0,00 | 0,99 | 0,90 | 5,46 |
| AXS | 0,95 | 1,00 | 0,97 | 0,95 | 0,00 | 0,74 | 1,00 | 0,92 | 6,52 |
| GHST | 0,56 | 0,89 | 1,00 | 0,58 | 1,00 | 0,51 | 0,94 | 0,89 | 6,36 |
| ILV | 0,71 | 0,93 | 0,00 | 0,71 | 0,35 | 0,74 | 1,00 | 0,00 | 4,45 |
| MANA | 1,00 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 0,61 | 1,00 | 0,94 | 1,00 | 7,53 |
| SAND | 0,96 | 0,00 | 1,00 | 0,96 | 0,73 | 0,93 | 0,97 | 0,92 | 6,47 |
| SLP | 0,00 | 0,98 | 1,00 | 0,00 | 0,61 | 0,94 | 0,00 | 0,96 | 4,49 |

Metaverse platformların pazarlama karması bileşeni bağlamında sıralanması her alternatif için hesaplanan k_a , k_b , k_c sıralamaları ve nihai olan uzlaşık sıralama sonuçları Tablo 12’de yer almaktadır. Uzlaşık sıralamada λ katsayısı her bir alternatif için hesaplanan KIC değeri içerisinde k_i , S_i ve P_i değerlerinin ağırlıklarını belirlemektedir. λ katsayısı literatüre uygun olarak 0,5 kabul edilmiştir.

Tablo 12: CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları

| Alternatif | k_{ia} | Sıra | k_{ib} | Sıra | k_{ic} | Sıra | k_i | Son Sıralama |
|------------|----------|------|----------|------|----------|------|-------|--------------|
| ALICE | 0,13 | 5 | 8,04 | 6 | 0,70 | 5 | 3,204 | 6 |
| AXS | 0,16 | 3 | 10,75 | 4 | 0,85 | 3 | 4,400 | 4 |
| GHST | 0,15 | 4 | 11,16 | 3 | 0,83 | 4 | 4,528 | 3 |
| ILV | 0,10 | 7 | 2,00 | 7 | 0,54 | 7 | 0,918 | 7 |
| MANA | 0,19 | 1 | 15,21 | 1 | 1,00 | 1 | 6,409 | 1 |
| SAND | 0,16 | 2 | 12,46 | 2 | 0,85 | 2 | 5,057 | 2 |
| SLP | 0,11 | 6 | 8,99 | 5 | 0,60 | 6 | 3,431 | 5 |

Çalışmada yer alan sınırlılıklarla birlikte, Entropi ve CoCoSo yöntemleriyle elde edilen bulgulara göre pazarlama karması bağlamında en başarılı Metaverse platformu “MANA” olarak bulunmuştur. MANA’yı sırasıyla “SAND, GHST, AXS, SLP, ALICE ve ILV” Metaverse platformları izlemektedir.

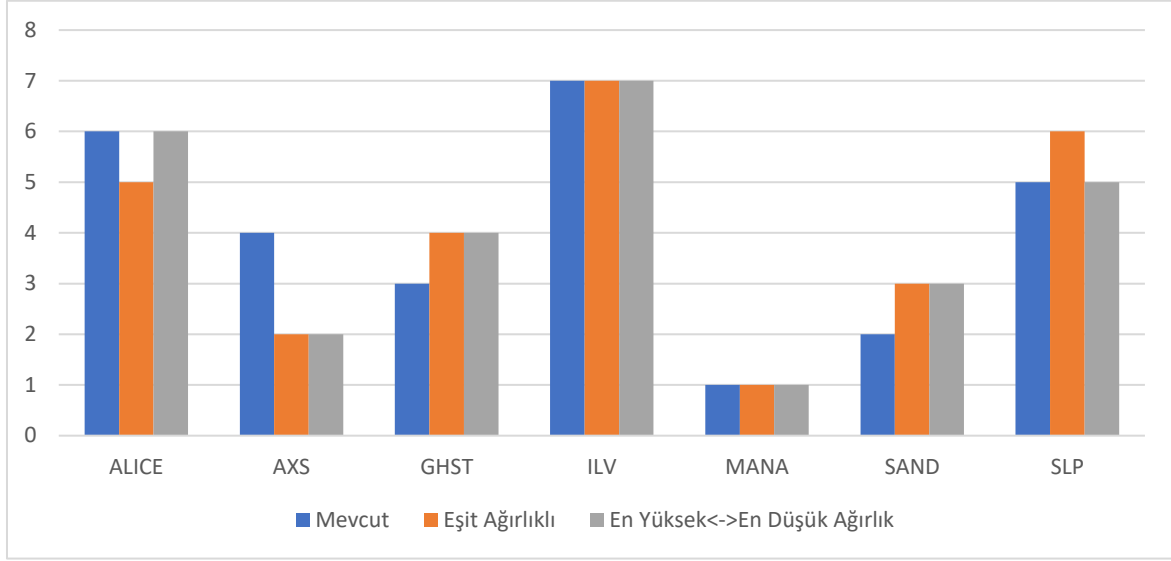
Duyarlılık Analizi

Kriter ağırlıklarına, Entropi yöntemiyle hesaplanan değerlerden farklı kriter ağırlıklarının atanmasının alternatiflerin sıralamasına etkisini incelemek için duyarlılık analizi yapılmıştır. Yavuz ve Baki, (2019) tarafından yapılmış olan çalışmada duyarlılık analizi, eşit ağırlıklı kriterler ve en yüksek-en düşük ağırlık değerlerinin yer değiştirilmesiyle iki farklı durumda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada aynı yöntem benimsenerek duyarlılık analizi yapılmış ve bu durumlara ait kriter ağırlıklarına Tablo 13’de yer verilmiştir.

Tablo 13: Duyarlılık Analizi Kriter Ağırlıkları

| Senaryo | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mevcut Durum | 0,1178 | 0,0211 | 0,3428 | 0,1160 | 0,2009 | 0,1065 | 0,0365 | 0,0585 |
| Durum 1 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 |
| Durum 2 | 0,1178 | 0,3428 | 0,0211 | 0,1160 | 0,2009 | 0,1065 | 0,0365 | 0,0585 |

Kriter ağırlıklarının eşit kabul edildiği 1. durum ve en büyük kriter ağırlığının en küçük kriter ağırlığının yer değiştirildiği 2. duruma ait CoCoSo yöntemi sıralamaları Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2: Duyarlılık Analizi

Şekil 2 incelendiğinde mevcut durumda en iyi alternatif olan MANA ve en kötü alternatif olan ILV Metaverse platformlarının yerleri her iki durumda da değişmemiştir. Kriter ağırlıklarının eşit kabul edildiği ilk durumda, AXS, ALICE, GHST ve SAND Metaverse platformlarının sıralama yerleri değişmiştir. En yüksek kriter ağırlığıyla en düşük kriter ağırlıklarının yer değiştirmesi sonucu olan ikinci durumda ise AXS, GHST ve SAND Metaverse platformlarının yerleri değişmiş, MANA, SLP, ALICE ve ILV platformları söz konusu değişimden etkilenmemiştir. Bu durum sıralamalardaki değişimlerin, kriter ağırlık değerleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı göstermektedir.

Sonuç

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte firmaların uyguladıkları ölçüm tabanlı, nesnel, ilişkisel ve etkileşimli dijital pazarlama faaliyetleri, başta sosyal medya olmak üzere Metaverse gibi platformlar aracılığıyla küresel çapta pazarlama faaliyetlerine dönüşmüştür (Krishen, vd., 2021). Özellikle 2008 yılında ilk kripto paranın ortaya çıkmasından sonra kripto borsalara olan küresel talep pazarlama biliminin büyük başarı olarak gösterilebilmektedir. Tüketicilerin kripto borsalarla değişim geçiren yatırım tercihleri, günümüzde Metaverse platformları ile arsa alım satımı ve sanal gerçeklik uygulamaları ile oynanan oyunlar başta olmak üzere farklı boyutlara ulaşmıştır. Son yıllarda, dijital pazarlama faaliyetlerinde karar vermeyi ve büyük veri kümelerinden eyleme dönüştürülebilir bilgilerin çıkarılmasını kolaylaştıran veri bilimlerinin kullanımında artış görülmektedir (Saura, 2021). Görülen bu artışa paralel olarak çalışmada, yöneylem araştırmasının bir dalı olan çok kriterli karar verme yöntemleriyle son dönemin popüler uygulamaları arasında yer alan dijital pazarlama ortamlarından “Metaverse” platformları ele alınmıştır.

Bu çalışmada Entropi ve CoCoSo yöntemleriyle pazarlama karması bileşenlerine (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) yönelik bakış açısıyla seçili Metaverse platformlarının başarısı incelenmiştir. Pazarlama karması bileşenlerine uygun olarak seçilen 8 kriter (toplam arz, sosyal medya, birim fiyat, piyasa değeri, ortalama işlem adedi, ortama adres sayısı, ortalama sahiplik süresi, küçük yatırımcı yüzdesi) ile alternatiflerin sıralaması gerçekleştirilmiş ve duyarlılık analizi ile kriter ağırlıklarından etkilenen/etkilenmeyen Metaverse platformları belirlenmiştir. Çalışmanın literatüre en önemli katkısının çok kriterli karar verme yöntemlerinin ve pazarlama karması bakış açısıyla kullanıldığı Metaverse platformlarının başarısını inceleyen ilk çalışma olması şeklinde ifade edilebilmektedir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, kısıtlar dâhilinde pazarlama karması bileşenlerinin ağırlıklarının “ürün” bileşeni için %13,89, “fiyat” bileşeni için %45,88, “dağıtım” bileşeni için %30,74 ve “tutundurma” bileşeni için ise %9,49 olduğu görülmektedir. Entropi yönetimi kullanılarak elde edilen kriter ağırlıkları ise, “birim fiyat” %34,28, “ortalama işlem adedi” %20,09, “toplam arz” %11,78, “piyasa değeri” %11,60, “ortalama adres sayısı” %10,65, “küçük yatırımcı yüzdesi” %5,85, “ortalama sahiplik süresi” %3,65, “sosyal medya” %2,11 olarak hesaplanmıştır. Seçili Metaverse platformlarının Entropi ve CoCoSo yöntemleriyle elde edilen başarı sıralaması ise “MANA, SAND, GHST, AXS, SLP, ALICE ve ILV” şeklinde gerçekleşmiştir. Duyarlılık analizinde ise mevcut durumda en iyi alternatif olan MANA ve en kötü alternatif olan ILV Metaverse platformlarının yerleri her iki durumda da değişmemiştir. Kriter ağırlıklarının eşit kabul edildiği ilk durumda, AXS, ALICE, GHST ve SAND Metaverse platformlarının sıralama yerleri değişmiştir. En yüksek kriter ağırlığıyla en düşük kriter ağırlıklarının yer değiştirmesi sonucu olan ikinci durumda ise AXS, GHST ve SAND Metaverse platformlarının yerleri değişmiş, MANA, SLP, ALICE ve ILV platformları söz konusu değişimden etkilenmemiştir. Bu durum sıralamalardaki değişimlerin, kriter ağırlık değerleri arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı göstermektedir. Ayrıca bu durum, kriter ağırlıklarının çalışma hassasiyetine bağlı olarak seçilmesinin önemini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca çalışmanın diğer sonuçları arasında, pazarlama karması bağlamında çok kriterli karar verme yöntemlerinin, Metaverse platformlarına ait dijital pazarlama performans değerlendirilmesinde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bunların yanı sıra çalışmada, pazarlama başarısının ölçülmesinde literatürde yoğun olarak kullanılan anketlere ek olarak çok kriterli karar verme yöntemleriyle de başarılı sonuçlar elde edilebileceği ortaya konulmuştur.

Çalışmanın kısıtları arasında kripto para borsası olarak kabul edilen iki platformun seçilmesi, pazarlama karması bileşenlerine göre belirlenen 8 kriterin veri seti dahil edilmesi gösterilebilmektedir. Ayrıca sadece kripto olarak kabul edilen Metaverse platformlarının çalışma konusuna dahil edilmesi de diğer bir kısıt olarak gösterilebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalara öneriler ise, farklı kripto para borsalarının seçilmesi, kriter sayılarının artırılması, Facebook gibi kripto olmayan Metaverse platformlarının incelenmesi ve bu platformların pazarlama karması bileşenlerinin yanı sıra farklı açılardan da değerlendirilebilmesi şeklinde sıralanabilmektedir.

Kaynakça

- Akgül, Y. (2021). Borsa İstanbul’da işlem gören ticari bankaların finansal performansının bütünlük CRITIC CoCoSo modeliyle analizi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 71-90.
- Akour, I. A., Al-Marouf, R. S., Alfaisal, R. ve Salloum, S. A. (2022). A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3(1), 100052.
- Altıntaş, F. F. (2021). G7 ülkelerinin bilgi performanslarının analizi: COCOSO yöntemi ile bir uygulama. *Journal of Life Economics*, 8(3), 337-347.
- Bavelier, D. ve Green, C. S. (2019). Enhancing attentional control: Lessons from action video games. *Neuron*, 104(1), 147-163.
- Brůža, V., Byška, J., Mičan, J. ve Kozlíková, B. (2021). VRdeo: Creating engaging educational material for asynchronous student-teacher exchange using virtual reality. *Computers & Graphics*, 98(1), 280-292.
- Chodha, V., Dubey, R., Kumar, R., Singh, S. ve Kaur, S. (2022). Selection of industrial arc welding robot with TOPSIS and Entropy MCDM techniques. *Materials Today: Proceedings*, 50(5), 709-715.

- Choi, H.-S. ve Kim, S.-H. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions-Centering on the combination of beacons and HMDs. *International Journal of Information Management*, 37(1-B), 1519-1527.
- Cranmer, E. E., Han, D.-I. D., Gisbergen, M. V. ve Jung, T. (2021). Esports matrix: Structuring the esports research agenda. *Computers in Human Behavior*, 117(1), 106671.
- Çiftçi, H. N., Yıldırım, S. K. ve Yıldırım, B. F. (2021). Nakit akış oranlarına dayalı finansal performansların kombine uzlaşık çözüm yöntemi ile analizi: BIST’te işlem gören enerji firmaları üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 92(1), 207-224.
- Diego-Mas, J. A. ve Alcaide-Marzal, J. (2015). A computer based system to design expressive avatars. *Computers in Human Behavior*, 44(1), 1-11.
- Dozio, N., Marcolin, F., Scurati, G. W., Ulrich, L., Nonis, F., Vezzetti, E., Marsocci, G., Rosa, A. L. ve Ferrise, F. (2022). A design methodology for affective virtual reality. *International Journal of Human-Computer Studies*, 162(1), 102791.
- Ecer, F. (2019). Özel sermayeli bankaların kurumsal sürdürülebilirlik performanslarının değerlendirilmesine yönelik çok kriterli bir yaklaşım: Entropi-Aras bütünlük modeli. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 365-390.
- Ecer, F. (2021). A consolidated MCDM framework for performance assessment of battery electric vehicles based on ranking strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143(1), 110916.
- Egliston, B. ve Carter, M. (2021). Critical questions for Facebook's virtual reality: Data, power and the Metaverse. *Internet Policy Review*, 10(4), 1-23.
- Gençkaya, Ö., Gündoğdu, H. G. ve Aytekin, A. (2021). Büyükşehir belediyeleri web sitelerinin yönetim ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(3), 705-726.
- Green, R., Delfabbro, P. H. ve King, D. L. (2021). Avatar identification and problematic gaming: The role of self-concept clarity. *Addictive Behaviors*, 113(1), 106694.
- Grimshaw, M. (2014). *The oxford handbook of virtuality*. New York: Oxford University Press.
- Hsu, C.-P. ve Chang, C.-W. (2022). Does the social platform established by MMORPGs build social and psychological capital? *Computers in Human Behavior*, 129 (1), 107139.
- Jeon, H.-J., Youn, H.-C., Ko, S.-M. ve Kim, T.-H. (2021). *Blockchain and AI meet in the Metaverse*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.99114>.
- Joshua, J. (2017). Information bodies: Computational anxiety in Neal Stephenson's Snow Crash. *Interdisciplinary Literary Studies*, 19(1), 17-47.
- Jung, Y. ve Pawlowski, S. D. (2014). Virtual goods, real goals: Exploring means-end goal structures of consumers in social virtual worlds. *Information & Management*, 51(5), 520-531.
- Kang, H. J., Shin, J.-H. ve Ponto, K. (2020). How 3D virtual reality stores can shape consumer purchase decisions: The roles of informativeness and playfulness. *Journal of Interactive Marketing*, 49(1), 70-85.
- Kim, G., Jin, B. ve Shin, D. C. (2022). Virtual reality as a promotion tool for small independent stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64(1), 102822.
- Kim, J.-G. (2021). A Study on Metaverse culture contents matching platform. *International Journal of Advanced Culture Technolog*, 9(3), 232-237.
- Kohler, T., Fueller, J., Stieger, D. ve Matzler, K. (2011). Avatar-based innovation: Consequences of the virtual co-creation experience. *Computers in Human Behavior*, 27(1), 160-168.
- Korkeila, H. ve Hamari, J. (2020). Avatar capital: The relationships between player orientation and their avatar's social, symbolic, economic and cultural capital. *Computers in Human Behavior*, 102, 14-21.

-
- Kostenko, O. (2022). Electronic jurisdiction, Metaverse, artificial intelligence, digital personality, digital avatar, neural networks: Theory, practice, perspective. *World Science*, 1(73), 1-13.
- Kraus, S., Kanbach, D. K., Krysta, P., Steinhoff, M. ve Tomini, N. (2022). Facebook and the creation of the Metaverse: Radical business model innovation or incremental transformation? *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, <https://www.emerald.com/insight/1355-2554.htm>.
- Krishen, A. S., Dwivedi, Y. K., Bindu, N. ve Kumar, K. S. (2021). A broad overview of interactive digital marketing: A bibliometric network analysis. *Journal of Business Research*, 131(1), 183-195.
- 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. *Journal of Latex Class Files*, 14(8), 1-67.
- Lemenager, T., Neissner, M., Sabo, T., Mann, K. ve Kiefer, F. (2020). “Who Am I” and “How Should I Be”: A systematic review on self-concept and avatar identification in gaming disorder. *Current Addiction Reports*, 7(2), 166–193. *Current Addiction Reports*, 7(2), 166–193.
- Lim, W. M., Rasul, T., Kumar, S. ve Ala, M. (2022). Past, present, and future of customer engagement. *Journal of Business Research*, 140(1), 439-458.
- Lin, H. ve Wang, H. (2014). Avatar creation in virtual worlds: Behaviors and motivations. *Computers in Human Behavior*, 34(1), 213-218.
- Liu, H., Wang, Z., Mazumdar, A. ve Mousas, C. (2021). Virtual reality game level layout design for real environment constraints. *Graphics and Visual Computing*, 4(1), 200020.
- Miao, F., Kozlenkova, I. V., Wang, H., Xie, T. ve Palmatier, R. W. (2022). An emerging theory of avatar marketing. *Journal of Marketing*, 86(1), 67-90.
- Müller, T. ve Bonnaire, C. (2021). Intrapersonal and interpersonal emotion regulation and identity: A preliminary study of avatar identification and gaming in adolescents and young adults. *Psychiatry Research*, 295(1), 113627.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497.
- Ogunjimi, A., Rahman, M., Islam, N. ve Hasan, R. (2021). Smart mirror fashion technology for the retail chain transformation. *Technological Forecasting and Social Change*, 173(1), 121118.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M. ve Balcı, H. F. (2016). Entropi temelli MAUT ve SAW yöntemleri ile otomotiv firmalarının performans değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(1), 227-256.
- Pala, O. (2021). BIST inşaat endeksinde bütünleşik CCSD-COCOSO tabanlı finansal performans analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(4), 1500-1513.
- Park, S.-M. ve Kim, Y.-G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10(1), 4209-4251.
- Pietro, R. D. ve Cresci, S. (2021). Metaverse: security and privacy issues. *The Third IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems, and Applications*.
- Pleyers, G. ve Poncin, I. (2020). Non-immersive virtual reality technologies in real estate: How customer experience drives attitudes toward properties and the service provider. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 57(1), 102175.
-

-
- Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., Dieck, M. C., Krey, N. ve Jung, T. (2022). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of Business Research*, 142(1), 1140-1150.
- Regt, A. D., Plangger, K. ve Barnes, S. J. (2021). Virtual reality marketing and customer advocacy: Transforming experiences from story-telling to story-doing. *Journal of Business Research*, 136(1), 513-522.
- Richesin, M. T., Baldwin, D. R. ve Wicks, L. A. (2021). Art making and virtual reality: A comparison study of physiological and psychological outcomes. *The Arts in Psychotherapy*, 75(1), 101823.
- Sato, Y. (2021). A concept of mirror world for radioactive working environment by interactive fusion of radiation measurement in real space and radiation visualization in virtual space. *Physics Open*, 7(1), 100070.
- Saura, J. R. (2021). Using data sciences in digital marketing: Framework, methods, and performance metrics. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(2), 92-102.
- Shen, B., Tan, W., Guo, J., Zhao, L. ve Qin, P. (2021). How to promote user purchase in Metaverse? A systematic literature review on consumer behavior research and virtual commerce application design. *Applied Sciences*, 11(23), 1-29.
- Sparkes, M. (2021). What is a metaverse. *New Scientist*, 251(3348), 1-18.
- Sülter, R. E., Ketelaar, P. E. ve Lange, W.-G. (2022). SpeakApp-Kids! Virtual reality training to reduce fear of public speaking in children – A proof of concept. *Computers & Education*, 178(1), 104384.
- Szolin, K., Kuss, D., Nuyens, F. ve Griffiths, M. (2022). Gaming Disorder: A systematic review exploring the user-avatar relationship in videogames. *Computers in Human Behavior*, 128(1), 107124.
- Torkayesh, A. E., Pamucar, D., Ecer, F. ve Chatterjee, P. (2021). An integrated BWM-LBWA-CoCoSo framework for evaluation of healthcare sectors in Eastern Europe. *Socio-Economic Planning Sciences*, 78(1), 101052.
- Triberti, S., Durosini, I., Aschieri, F., Villani, D. ve Riva, G. (2017). Changing avatars, changing selves? The influence of social and contextual expectations on digital rendition of identity. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(8), 501-507.
- Wang, F.-Y., Qin, R., Wang, X. ve Hu, B. (2022). MetaSocieties in Metaverse: MetaEconomics and MetaManagement for MetaEnterprises and MetaCities. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 9(1), 2-7.
- Yavuz, N. ve Baki, B. (2019). Patent değerlerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile sıralanması: Otomotiv sektöründe bir uygulama. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(17), 27-52.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K. ve Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519.
- Yung, R. ve Khoo-Lattimore, C. (2019). New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research. *Current Issues in Tourism*, 22(17), 2056-2081.
-