

METAVERSE

Gürkan Caner Birer [*Bilgisayar Mühendisi*]

Her beş on yılda bir, çok az kişinin bildiği teknik bir terim bir anda herkesin konuştuğu popüler bir teknolojiye dönüşüyor. İnternet, siber uzay, sanal dünya, üç boyutlu ortam, artırılmış gerçeklik, sosyal ağ, 5G, Bitcoin, NFT ve daha birçok kavram... Son dönemde bunlara bir yenisini daha eklendi: Metaverse. Peki nedir bu metaverse? Nasıl çalışıyor? Onu ne zaman kullanmaya başlayacağız? Hayatımızı nasıl etkileyecek? Metaverse'ten arsa almalı mıyız? Son gelişmeler neler? Bu yazıda metaverse'ü tüm ayrıntılarıyla ele alıyoruz ve aklınızdaki birçok soruyu cevaplandırmaya çalışıyoruz.





METVERSE NEDİR?

Metaverse insanların sosyalleştiği, eğlendiği ve çalıştığı bir sanal dünya olarak tanımlanabilir. Metaverse; üstsel, sınırların ötesinde anlamındaki “meta” ile evren anlamındaki “universe” sözcüklerinin birleşiminden oluşan ve öteevren diye Türkçeleştirebileceğimiz bir terim. Yaşadığımız fiziksel dünyadan farklı, kavramsal ve sanal bir ortamı ifade ediyor. Çoğumuz bu terimi sadece son birkaç yılda duymuş olsak da “metaverse” sözcüğü ilk defa 1992’de

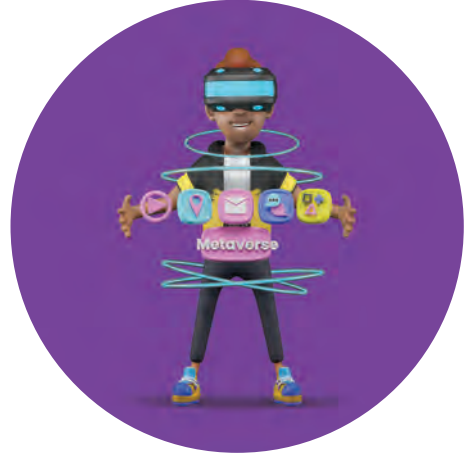
yayınlanan Snow Crash başlıklı bir bilim kurgu romanında yer almıştı. Neal Stephenson tarafından yazılan bu kitapta internetin halefinin neye benzeyebileceği hakkında fikir yürütülüyor. Romanın kurgusu kullanıcıların dijital avatarlar (belirli bir kişiyi temsil eden karakter ya da ikon) aracılığıyla birbirleriyle iletişime geçtiği, gerçek dünyaya paralel, “metaverse” adında bir sanal dünyada geçiyor.

Aslında kişisel bilgisayarların yaygınlaşması, internetin gelişmesi ve internete bağlı akıllı telefonların herkesçe kullanılır olması sonucunda zaten fiziksel

dünyaya paralel sanal bir dünya oluşmuş durumda. Ancak metaverse kavramı ile sanal dünyanın daha da önemli hâle geldiği, özellikle üç boyutlu görselliğin ön plana çıkmasıyla gerçek ve sanal dünyanın birbirinin içine girdiği yeni bir dünya kastediliyor. Metaverse’ü düşünürken, interneti, sosyal ağları, bilgisayar oyunlarını, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gözlüklerini, nesnelerin interneti (IoT: internet of things) cihazlarını, kripto paraları, yüksek hızlı interneti (5G) ve yapay zekâyı hep birlikte değerlendirmek gerekiyor. Bahsi geçen teknolojilerin her birinde yaşanan çığır açıcı gelişmeler daha önce mümkün olmayan yeni bir sanal dünyanın



sanal alan, Facebook'un adını Meta olarak değiştirecek kadar metaverse'e inanan CEO'su Mark Zuckerberg'e göre de metaverse, tümüyle içinde yaşadığımız internet alemini ifade ediyor.

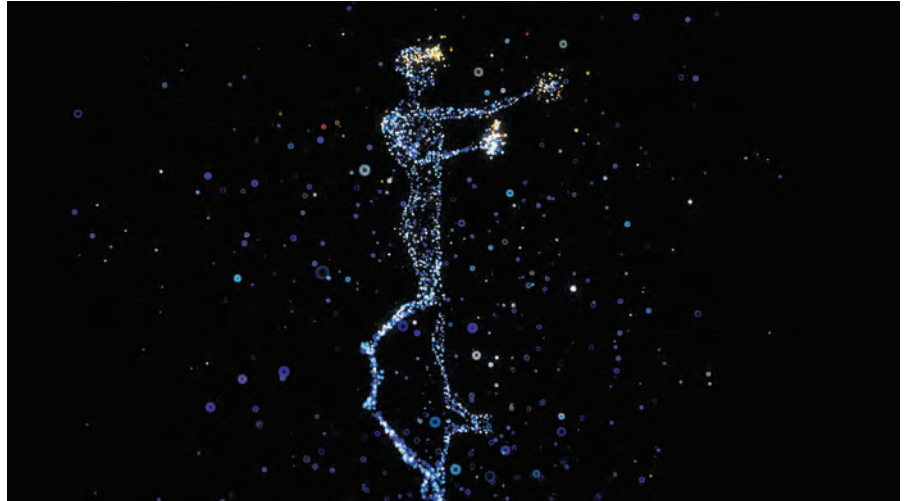


kapılarını aralıyor. Belki de metaverse kavramının insanları heyecanlandırmasının nedeni de budur! Geçmişte sadece bir fikirden ibaret olan metaverse artık hayata geçirilebilecek düzeye geldi.

Metaverse gerçek dünya ile ilişkili bir sanal dünyayı tanımlıyor. Fiziksel dünyada bulunan kişiler; insan bilgisayar etkileşimini sağlayan klavye, oyun çubuğu, gözlük ve kamera gibi çeşitli donanımlar kullanarak sanal dünyadaki avatarlarını kontrol edebiliyor; dijital içerikler üretebiliyor; başkalarıyla iletişime geçebiliyor ve bu etkileşimlerin sonucunda ekonomik bir değer üretebiliyor. Tabii tüm bu faaliyetlerin gerçek hayata benzer belirli kurallar çerçevesinde biçimlenmesi gerekiyor. Facebook'a göre metaverse, sizinle aynı fiziksel alanda olmayan diğer insanlarla bir arada bulunabileceğiniz bir dizi

Bazıları metaverse'ü basitçe internetin üç boyutlu (3B) modeli olarak tanımlıyor. İnternet ve bilgisayar ilk ortaya çıktığında, tüm etkileşimler metin tabanlıydı (e-postalar, mesajlar, kullanıcı adları, e-posta adresleri). Sonra yavaş yavaş medya tabanlı (fotoğraflar, videolar, canlı yayınlar) hâle gelmeye başladılar. Kullanıcı arabiriminin ve kullanıcı deneyiminin bir sonraki yükselişinde ise sıra üçüncü boyutun yaygınlaşmasına geldi. Metaverse kullanıcıların bir avatara sahip olduğu ve avatarları aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girdiği bir ortam.

Bazı teknoloji uzmanları ise metaverse'ü çok daha farklı yorumluyor. "Metaverse bir ortam değil, bir zamandır." diyen bu görüşe göre, aslında metaverse sanal dünyanın gerçek dünyadan daha önemli olduğu bir anı ifade ediyor. Son 20-30 yıldır böyle bir dönüşüm yaşıyor ve sanal dünya gün geçtikçe kıymetli hâle geliyor. Bazıları için iş yeri evindeki dizüstü bilgisayar olmuş durumda. İnsanlar artık sosyal çevresini sosyal medya üzerinden inşa ediyor, arkadaşlarını sanal





ortamlardan buluyor. Hatta istatistiklere bakıldığında sanal ortamda tanışan çiftlerin oranının %40'a yükseldiği görülüyor. Bu oran 2000'lerin başında %5 düzeyindeydi. Çocuklar artık birbirleriyle sokakta oynamak yerine dijital oyunlarla bir araya geliyor. Bazıları için sosyal medya hesaplarındaki fotoğraflar fiziksel görünümünden daha önemli hâle geldi. Kadınlar makyaj yapmak yerine dijital filtreler kullanıyor. Tüm dünyada insanlar mal varlıklarını Bitcoin gibi dijital para birimlerinde değerlendirmeyi tercih etmeye başladı. 100 yıl önce tüm dikkatimizi gerçek hayata verirken TV, bilgisayar, akıllı telefon ve 3B gözlük gibi teknolojilerle artık zamanımızın önemli bir kısmını sanal ortamda geçirir olduk. Bu süreci 20 yıl ileri sardığımızda sanal ortamın, gerçek dünyadan çok daha kıymetli olduğu bir dünyada yaşayacak olabiliriz. İşte buna metaverse diyoruz.

Tüm bu tanımlar ve aralarında bulunan farklılıklar bizi yanıltmasın çünkü hepsi de bugün olan bir şeyi değil, gelecekte var olması muhtemel bir şeyi ifade ediyor. Dolayısıyla bugün elimizde metaverse için ilk adım olarak değerlendirilebilecek bazı platformlar var ve bunların niceliği ile niteliği her geçen gün artıyor.

Sözlük		
Terim	İngilizcesi	Açıklaması
3D	Three Dimension	Üç Boyutlu (3B)
AI	Artificial Intelligence	Yapay Zekâ
AR	Augmented Reality	Artırılmış Gerçeklik
Blockchain	Blockchain	Blokszincir
IoT	Internet of Things	Nesnelerin İnterneti
MMO	Massive Multiplayer Online Game	Devasa çok oyunculu çevrim içi oyun
MR	Mixed Reality	Karma Gerçeklik
NFT	Non-Fungible-Token	Takas edilemez jeton, değiştirilemez imge gibi anlamlara gelen NFT, dijital bir varlığın benzersiz olduğunu ve bu nedenle birbirinin yerine geçemeyeceğini onaylayan, blokszincir adı verilen bir dijital defterde depolanan veri birimidir.
NPC	Non-player Character	Oyun içerisinde bilgisayar tarafından kontrol edilen ama zeki davranışlar sergileyen karakter, bot.
VR	Virtual Reality	Sanal Gerçeklik
XR	Extended Reality	Uzatılmış Gerçeklik: Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik terimlerini ifade eden bir üst terim.

Biraz Tanıdık

Metaverse'ün tanımına baktığımızda bildiğimiz sanal dünyanın yeni bir adı gibi görüldüğü söylenebilir. Gelişmiş görsel grafiklere sahip bilgisayar oyunları, Second Life gibi yaklaşık 20 yıllık sanal dünya, Pokemon Go gibi artırılmış gerçeklik uygulamaları, Minecraft gibi biçimlendirebileceğiniz bilgisayar oyunları ve Zoom gibi telekonferans uygulamaları üzerinden yapılan görüşmeler düşünüldüğünde bu tespit bir açıdan doğru olsa da mevcutta var olan tüm bu uygulamalar müstakil olarak çalışıyor ve birbiriyle yeterli düzeyde iletişim kurmuyor. Bir bakıma Metaverse bu gibi sistemlerin birbiriyle çok daha bütünleşik çalışabileceği bir dünyayı tanımlıyor.

Metaverse'te Ne Yapılabilir?

Göz ardı edilmemesi gereken bir gerçek var: Girişte tanımladığımız şekilde bir metaverse henüz yok! Metaverse, daha çok, gelecekle ilgili üzerinde birçok kişi ve kurumun çalıştığı bir kavram. İşin başında olan ve metaverse'ün ilk adımlarını atmaya çalışan birden fazla sanal evren var. Bunları incelemek bize metaverse ile neler yapabileceğimiz konusunda fikir verebilir.

Decentraland bunlardan biri. Ethereum kripto para teknolojisi üzerine inşa edilen Decentraland, dijital gayrimenkul satın almak ve satmak için kendi para birimi MANA'yı kullanabileceğiniz masaüstü bir dijital dünya. Bir MANA yaklaşık 30 TL değerinde ve çoğu arsa 5.000 MANA'dan, yani 150.000 TL'den pahalıya satılıyor. Oyuna dizüstü bilgisayarınızdan kolayca giriş yapabilirsiniz ancak tüm özelliklerine erişmek

istiyorsanız kripto cüzdanınızla giriş yapmanız gerekir. Şu anda herhangi bir VR gözlük ile kullanılmıyor. Oyunda insanlarla konuşmak ve sanat galerisinden NFT sanat eserleri almak gibi işler dışında pek bir şey yapabildiğinizi söyleyemeyiz.



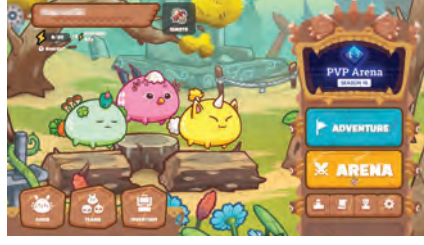


Horizon, Meta (Facebook) tarafından geliştirilen sanal evren. Horizon içerisinde üç ana bölüm bulunuyor: Worlds oyun ve etkileşim odaklı, Venue çeşitli kulüplerde bir araya gelen kişilerin tanışıp sohbet etmesine odaklanmış, Workroom ise iş görüşmeleri için kullanılmak üzere tasarlanmış. Facebook önümüzdeki beş yıl için bu alana en az 10 milyar dolar yatırım yapmayı hedefliyor.

<https://www.oculus.com/horizon-worlds> adresinden erişebileceğiniz Horizon'un neye benzediğini görmek için <https://youtu.be/02kCEurWkqU> adresini ziyaret edebilir ya da



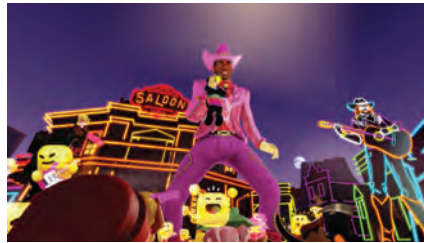
yandaki kare kodu akıllı cihazınızdaki barkod okuyucuya okutabilirsiniz.



Axie Infinity, Axie adı verilen Pokémon benzeri yaratıkların bulunduğu bir oyun. Oyunun en önemli özelliği bu karakterle kripto paraları birlikte kullanan bir sanal dünya sunması. Her ne kadar geniş anlamıyla metaverse tanımına uymasa da kripto paranın benzer platformlarda nasıl kullanılabileceğine dair fikir vermesi açısından başarılı bir uygulama.



Benzer şekilde, Minecraft ve Roblox benzeri bir dünya sunan The Sandbox'ta kendi içeriklerinizi üretebilir, NFT uyumu sayesinde, bu ürünleri kullanarak gelir elde edebilirsiniz.



Roblox sanal dünya oyunları arasında en popülerlerden biri. Özellikle çocukların ve gençlerin tercih ettiği oyunda, tek bir oyundan ziyade, kullanıcılar

tarafından üretilen farklı türlerde mini oyunlar ve deneyimler sunuluyor. Bu deneyimler içinde metaverse olarak tanımlanan sanal dünyalar da mevcut. Oyuncular Roblox bünyesinde kendi sanal dünyalarını oluşturabilir veya çeşitli oyunlar yazabilir. Ayrıca Roblox, VR gözlükleri de destekleyen yapısı sayesinde, şu anda Metaverse'e yakın "dünyalardan" biridir. 50 milyon aktif oyuncunun bulunduğu oyunda, kullanıcılar farklı karakterlere bürünebiliyor, simülasyonlar yapabiliyor veya gerçek hayattakine benzer iş dünyası deneyimleri yaşayabiliyor. Roblox'ta bir arı olup, bal toplayabilir ya da bir pizzacıda çalışabilirsiniz.



Fortnite dünyanın en popüler bilgisayar oyunlarından biri. Temelde bir savaş oyunu olsa da son dönemde metaverse alanında 1 milyar dolar yatırım yapacaklarını açıklayan Fortnite yöneticileri oyunu metaverse olarak tanımlıyor. Yukarıda sayılan alternatifleri metaverse olarak tanımlıyorsak bu konuda pek de haksız sayılmazlar. Çünkü son dönemde oyunun sosyalleşme boyutu hayli öne çıktı. Oyuncular birlikte konserlere gidebiliyor, film izleyebiliyor veya oturup sohbet

edebiliyorlar. Tabii bunları yaparken hâlâ karşılarındaki oyunculara ateş edebilmelerini de ayrı bir ironi olarak değerlendirebiliriz.

Geçen yıl Travis Scott'un Fortnite içerisinde verdiği 15 dakikalık konseri milyonlarca kişi oyun içinden canlı izlemişti. Gerçekten de bu etkinliği metaverse tanımuna en yakın deneyimlerden biri olarak tanımlayabiliriz. Geçtiğimiz günlerde Fortnite, Lego ile iş birliği yaparak aile dostu bir metaverse geliştireceğini duyurdu. Özellikle

çocukların güvenli bir şekilde vakit geçirebilecekleri şekilde tasarlanacak olan sanal evrenin detayları henüz bilinmese de firmaların metaverse konusundaki iştahı düşünüldüğünde gelecekte bu gibi iş birliklerini sıkça göreceğimizi söyleyebiliriz.



METVERSE

Ekosistem Katmanı

Avatar

İçerik Üretimi

Sanal Ekonomi

Sosyal Kabul

Teknolojik Altyapı Katmanı

Uzatılmış Gerçeklik (XR)

İnsan Bilgisayar Etkileşimi

Nesnelerin İnterneti

Yapay Zekâ

Blokzincir

Görüntü İşleme

Bulut ve Uç Bilişim

Ağ

NASIL ÇALIŞIYOR?

Aslında nasıl çalışıyor yerine nasıl çalışacak diye sormamız lazım çünkü ortada henüz hayal edildiği gibi bir metaverse yok. Teknik olarak metaverse'ü bir bilgisayar oyunu gibi düşünebiliriz. Sadece daha kapsamlı ve dış sistemlerle bütünlük olması gerekiyor. Tanımlandığı şekilde bir metaverse deneyimi için bugün var olan ve henüz var olmayan çeşitli cihazlara ihtiyaç duyuluyor. Örneğin sanal ve artırılmış gerçeklik deneyimi için çok hafif gözlükler, gelişmiş hologram teknolojileri, etkileşim için çeşitli sensörler, yüksek kapasiteli bilgisayarlar ve yüksek hızlı

internet bağlantısı gibi birçok teknolojinin uyumlu çalışması gerekiyor.

Metaverse'ü inşa etmek için gerekenleri teknolojik alt yapı ve bunun üzerinde yükselecek ekosistem katmanı olarak iki düzeyde ele alabiliriz. Bu bölümde her iki düzeyin detaylarına göz atacağız.

Avatar

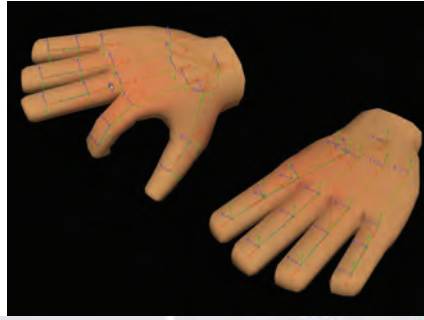
Dijital ortamlarda kullanıcılar kendilerini avatar ile ifade ederler. Son dönemde birçok oyun ve uygulama avatarların değiştirilmesi ve kolayca düzenlenebilmesi için farklı seçenekler sunuyor. Mevcut teknolojilerle otomatik olarak fiziksel görünümümüze benzer avatarlar oluşturulabilir. Avatarların tasarımını ve görünümünü etkileyen yüz detayları, jest ve mimikler, bedenin tümüyle var



olması, kullanılan stiller, renk, duruş, çözünürlük, hareketlerin doğallığı, gölgelendirme, tepki süresi, gerçek dünyadaki organlarla senkronik çalışma, avatarların birbiriyle etkileşimi gibi etmenler kullanıcıların metaverse’te hissettiği gerçeklik algısını ve memnuniyet düzeylerini etkileyebilir. Bu yönüyle avatar, metaverse’teki sosyal etkileşimlerde çok önemli bir rol üstlenir. Ancak bu avatarların görüntü işleme teknikleri veya mobil sensörler aracılığıyla fiziksel dünyada yaptığımız benzer hareketler yapacak şekilde kontrol edilebilmesi ya da jest ve mimiklerimizi anında yansıtabilmesi için teknoloji henüz hazır değil.

İçerik Üretimi

Metaverse’te tüm içeriklerin sadece profesyonel tasarım uzmanlarınca üretilmesi mümkün değil, kullanıcıların da çeşitli kategorilerde içerik üretebilmesi için onlara gerekli araçların sunulması gerekiyor. Bu araçlar arasında sanal klavyeler, iş akış diyagramları, giyilebilir cihazlarla 3B nesne oluşturma, yapay zekâ desteğiyle farklı davranışlar sergileyen karakterler oluşturma, görüntü işleme teknikleriyle fiziksel ortamda yapılan çizimlerin dijitalle aktarılması, ileri düzey kullanıcılar için özel hazırlanmış editörler gibi seçenekler bulunuyor. Elbette içerik üretimi sadece 3B nesne tasarımı içermiyor; metin, resim, ses ve video gibi içeriklerin de metaverse içerisinde paylaşılabilmesi gerekiyor. Ayrıca kullanıcıların içerik üretirken



Özel eldivenler kullanılarak sanal dünyada yeni nesnelere tasarlanabilir.

iş birliği yapmalarını da kolaylaştıracak ve onları içerik üretimine teşvik edecek bir yapı kurulmalı. Burada bahsedilen ihtiyaçlardan bazılarının nasıl çözüleceğine dair yöntemler bulunsa da bir kısmı için yeni yöntemler geliştirilmesi gerekiyor.

Sanal Ekonomi

Geçtiğimiz yirmi yıl boyunca, kullanıcıların oyun içi ekonomik sistemler oluşturduğu ve sürdürdüğü örnekler gözlemledik. Uzay temalı oyun EVE quintessen bu konuda başarılı bir örnekti. Ancak bu durum, metaverse geliştiricilerinin EVE’nin başarısını taklit edebileceği ve tüm ekonomik yönetimi kullanıcılarına devredebileceği anlamına gelmez. Metaverse içerisinde güçlü bir ticaret potansiyeli de barındırıyor ve buna yönelik gerekli altyapının da hazırlanması gerekiyor. Burada ticaret, tıpkı gerçek hayatta olduğu gibi, kullanıcılar arasında (C2C) veya işletmeden kullanıcıya (B2C) gibi seçenekler de dâhil olmak üzere farklı şekillerde gerçekleşebilir. Metaverse kullanıcıları birbiriyle yapabilecekleri ticareti NFT kullanarak yürütebilirler. Bunun gerçekleşmesi için ise Metaverse’ün blokzincir teknolojisi ile son derece uyumlu çalışması gerekecek. Bununla birlikte, metaverse ticaretinin mevcut e-ticaretle aynı olmadığını da belirtmemiz gerekir.



Metaverse sistemi, tek bir sanal dünya oluşturmakla ilgili değil, birçoğunun uyumlu çalışmasıyla ilgilidir. Bir başka deyişle, kullanıcılar istedikleri sanal evrene seyahat edebilmeli ve bunu yaparken de yanlarında sahip oldukları sanal mal varlıklarını taşıyabilmelidir. Nasıl ki yurt dışına çıkan biri yanına eşyalarını da alabiliyorsa metaverse geliştiricileri de dijital ikizde bu tür deneyimleri oluşturmak zorundadır. Mevcut aşamada, aynı geliştiriciler tarafından sunulanlar da dâhil çoğu video oyunu, kullanıcılara bir oyundan diğerine mal ya da mülk taşıma izni vermiyor. Diğer yandan, buna izin verilmiş olsa bile taşınacak sanal nesnelerin iki ayrı sistemle de uyumlu çalışması gerekiyor ki bu çok daha zor bir problem. Örneğin sanal eviniz için aldığınız dekoratif bir ışığı başka bir evrene taşımak istediğinizde bu ışığın orada da aynı etkiyi bırakması mümkün olmayabilir.

Bununla birlikte, “Open Metaverse Interoperability Group” gibi organizasyonlar bu alanda bir standart geliştirmek için çaba sarf ediyor.

Sosyal Kabul

Metaverse’ün başarılı şekilde hayata geçirilebilmesi kullanıcılar tarafından benimsenmesine bağlı. Bunun için mahremiyet, kültürel çeşitlilik, teknoloji bağımlılığı, zorbalık, nesil farklılığı ve çevre duyarlılığı gibi çeşitli etmenlerin dikkate alınması gerekiyor. Bu tür etmenler dikkate alınmadığında metaverse’ün toplum tarafından kabul edilmesi mümkün olmayabilir. Örneğin Google Glass adındaki AR gözlük yaklaşık on yıl önce tanıtıldığında, sürekli görüntü

AR gözlükleriyle sanal nesnelere gerçek hayata taşımak mümkün.



kaydeden bir gözlükle dolaşmak hem kullanıcıların kendilerinin hem de diğer insanların mahremiyetine zarar vereceği düşünüldüğü için çok büyük eleştiri almış ve henüz yaygınlaşmadan projenin iptal edilmesine neden olmuştu. Yakın zamanda Facebook tarafından toplanan kişisel verilerin Cambridge Analytica gibi kuruluşlarca kullanılması bir tür skandala dönüşmüş ve birçok soruşturma açılmasına neden olmuştu.



Diğer yandan, dijital ortamların yoğun kullanımı bağımlılığa dönüşebilir. İnsanlar gerçek hayatın sıkıntısından kaçmak için metaverse'e sığındıkça çeşitli psikolojik ve fiziksel sorunlar ortaya çıkmaya başlayabilir. Oyunların ve teknolojik cihazların bu tür bağımlılıklar yaptığı biliniyor. Hâl böyle olunca metaverse insanların dijital bağımlılığını yepyeni bir düzeye çıkaracak mı sorusu da akla geliyor. Metaverse'ün başarılı olabilmesi için tüm bu başlıklar göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekiyor.

Uzatılmış Gerçeklik (XR)

Sanal gerçeklik gözlükleri kullanılarak erişilen Sanal Gerçeklik (VR) ortamları sentetik bir dünya sunar. Kullanıcılar; baş, göz, el ve ayak gibi organların hareketiyle sağlanan etkileşim yöntemleri aracılığıyla tamamen sanal bir ortamda sanal nesnelere veya birbirleriyle etkileşime girerler.

VR gözlüğe sahip kullanıcılar tüm dikkatlerini sanal ortamlara verir ve fiziksel gerçeklikten ayrılır. Kullanıcılar ayrıca birbirleriyle tutarlı ve gerçek zamanlı bir şekilde etkileşime girebilir. Metaverse'ün nihai aşaması göz önüne alındığında, sanal bir alanda bulunan kullanıcılar, AR ve MR sistemleriyle de birlikte çalışmalıdır. Nesne-avatar, nesne-nesne ve avatar-avatar etkileşimleri tüm sanal ortamlarda eşzamanlı çalışmalıdır.

Sanal ve artırılmış gerçeklik gözlükleri kaba ve ağır yapısı nedeniyle şimdilik tam bir metaverse deneyimi sunamıyor. Bu durumda projektörlerden ve hologram teknolojilerinden faydalanmak gerekiyor. Ancak bu alandaki çözümlere bakıldığında sınırlı çözünürlük, küçük ekranlar ve taşınması zor teknolojiler olduğu görülüyor. Dolayısıyla metaverse'ün tam anlamıyla hayata geçirilebilmesi için portatif ve ekonomik görüntüleme seçeneklerinin geliştirilmesi gerekiyor.

İnsan Bilgisayar Etkileşimi

Kullanıcıların metaverse ile iletişime geçmesi için klavye, fare ve dokunmatik ekrana ek olarak farklı etkileşim yöntemleri de kullanılmalıdır. Kamera görüntüsünün işlenmesiyle çeşitli vücut hareketlerinin tespit edilmesi, öteden beri uygulanan bir teknik. Ancak bu teknik, yoğun bilgi işlem gücü gerektiriyor ve zaman zaman çok doğru şekilde çalışmayabiliyor. Bu durum kullanıcıların uygulamadan vazgeçmesine neden olabiliyor. Bunun için görüntü işleme tekniklerine ek olarak

vücuda takılan çeşitli sensörler veya dijital tekstil gibi yeni yöntemlere de başvurulabilir. Bu süreçte hâlihazırda kullanılan ve gelecekte hayatımıza girecek olan IoT cihazları da metaverse'e entegre edilmelidir.

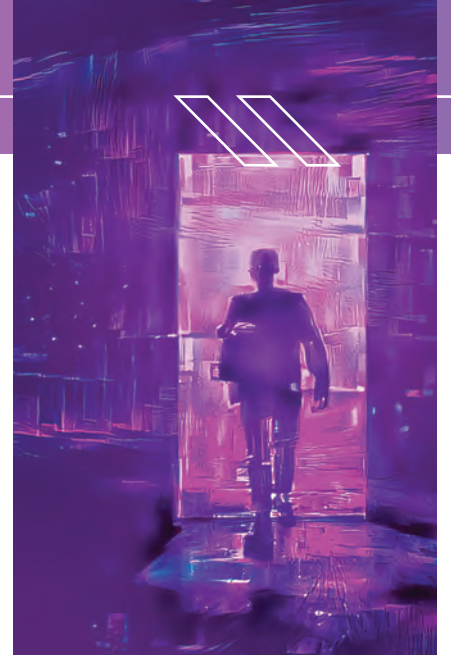
Nesnelerin İnterneti (IoT)

2025'te IoT özelliğine sahip cihazların sayısının 30 milyarı geçmesi bekleniyor. Yani gelecekte kullandığımız pek çok cihaz bir şekilde internete bağlı olacak. Bu cihazlarla birlikte çalışabilen bir metaverse deneyimi çok daha iyi bir kullanıcı deneyimi sunacaktır. Örneğin evdeki iklimlendirme sistemiyle bütünleşik çalışan bir sanal evrende avatar soğuk bir ortama girdiğinde, kullanıcının fiziksel olarak bulunduğu odanın soğuması gibi etkileşimler mümkün olabilecek. Ayrıca etrafımızdaki elektronik cihazları metaverse içinden kontrol edebilmek de önemli bir etkileşim şekli olacaktır. Örneğin oturduğumuz yerden tavadaki ışığa bakarak sanal bir

düğme ile ışığın rengini değiştirmek ve parlaklığını ayarlamak gibi işleri yapabilmek metaverse'ü daha kıymetli hâle getirecektir. Bu etkileşim otomobillere, iş makinelerine ve robotlara varıncaya kadar genişletilebilir. Sonuç olarak kapsayıcı bir metaverse deneyimi için IoT ile uyumlu çalışacak bir altyapıya ihtiyaç vardır.

Yapay Zekâ

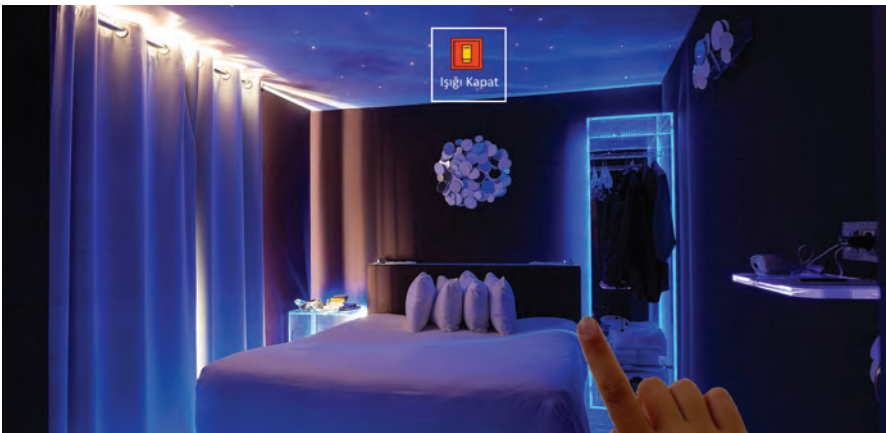
Yapay zekâ, makinelerin geçmiş deneyimlerden öğrendikleri bilgileri kullanarak zeki canlıların yaptığı iş ve görevleri gerçekleştirmelerini sağlayan kavram ve teknolojileri ifade eder. Metaverse ile kullanıcılara ait devasa büyüklükte veri havuzları oluşacak ve bu verileri kullanarak çok farklı yapay zekâ uygulamaları geliştirilebilecektir. Özellikle fiziksel dünyanın dijital ikizinin çıkarılmasında, metaverse içinde insansı davranışlar sergileyen botların (NPC) oluşturulmasında ve avatarların otonom davranışlar sergilemesinde yapay zekâdan faydalanmak gerekiyor. Bunlara ek



olarak, sahte hesapların tespitinden basit görevlerin otomatik yapılara verimliliğin artırılmasına kadar metaverse içinde birçok farklı alanda da yapay zekâ kullanılabilir. Bu nedenle çok iyi kurgulanmış veri toplama ve yapay zekâ altyapısı metaverse için olmazsa olmazlardır.

Blokszincir

Metaverse'te verilerin saklanması, işlenmesi, paylaşılması, üzerinde birlikte çalışılabilmesi ve orijinalliğinin tespiti gibi konularda blokszincirinden faydalanmak gerekecek. Özellikle metaverse içinde oy verme, sahiplik belirleme, ekonomik yapının inşası, sağlık verilerinin kaydının tutulması ve gerektiğinde sağlık uzmanlarıyla paylaşılması gibi hususlarda blokszincirin faydalı olacağı düşünülüyor. Bu nedenle mevcut blokszincir sistemlerinden birini kullanmak veya bütünleşmeyi ve birlikte çalışılabilirliği sağlayabilecek yeni bir blokszincir sistemi geliştirmek elzem olacaktır.



Kullanıcı AR gözlük ile havada asılı olarak gördüğü ikonlara dokunarak ışığı kapatıp açabilir.

Görüntü İşleme

Metaverse'ün belki de en önemli özelliği görselliğin ön planda olmasıdır. Çoğu XR sistemi, optik veya görüntülü ekran aracılığıyla görüntü alır. Bu görüntüler işlenir ve sonuçlar bir gözlük veya akıllı telefon aracılığıyla kullanıcıya sunulur. Bu tür görsel bilgilerden yararlanarak anlamlı kararlar almak ve eylemlerde bulunmak için görsellerin dijital görüntüler veya videolar olarak işlenmesinde, analiz edilmesinde ve anlaşılmasında görüntü işleme teknolojileri kilit rol oynar. XR uygulamalarında, hem kullanıcının fiziksel dünyasının 3B olarak yeniden yapılandırılmasını sağlamak hem de kullanıcının veya cihazın konumunu ve yönünü bulmak için görüntü işleme teknikleri yaygın olarak kullanılır.

Bulut ve Uç Bilişim

Metaverse hem fiziksel hem de sanal dünyadaki birçok bilgiye sürekli erişim hâlinde olmalıdır. Ancak bu sayede kullanıcının gerçek ve sanal dünya arasındaki geçişlerinin kesintisiz olması sağlanabilir. Metaverse deneyimi için kullanılan gözlük,

telefon gibi mobil cihazların veri işleme ve tutma kapasitesi sınırlıdır. Bu nedenle bilginin bir kısmının bu cihazlarda işlenmesi, geriye kalan kısmının ise bulut bilişim kullanılarak merkezde depolanarak işlenmesi gerekir.

Ağ

Metaverse; tasarımı gereği ağır hesaplama gerektiren görevleri uzaktan yürütmek, büyük veri tabanlarına erişmek, otomatik sistemler arasında iletişim kurmak veya kullanıcılar arasında paylaşılan deneyimler sunmak için iyi bir ağ alt yapısına bağlıdır. Bu kadar geniş bir teknoloji yelpazesini birbirine bağlamak için metaverse'ün 5G'nin de ötesinde mobil ağ teknolojilerine ihtiyacı vardır. Trafikğin büyük bölümünü yüksek çözünürlüklü video akışları oluşturacak, bunu sensör ve



IoT cihazları tarafından üretilen büyük miktarda veri izleyecektir. Bu durumda bant genişliği gereksinimleri çok büyük olacaktır. Çevrim içi oyunlarda 130 milisaniyelik gecikme süresi (latency) genellikle üst eşik olarak kabul edilirken, bazı çalışmalar 23 milisaniye gibi gecikmelerin bile kullanıcı performansını etkilediğini gösteriyor. AR veya VR gözlüklerinde ise milisaniyelik gecikmeler bile hissedilebiliyor. Daha az gecikme için daha hızlı bir internet gerekiyor.

METaverse ÜZERİNE ÇALIŞAN FİRMALAR

Metaverse kavram olarak yeni bir fikir değil. Second Life ve EVE Online gibi sanal ekonomilerde bir sürü para



harcanırken (ve kaybedilirken), insanlar uzun zamandır sanal bir dünyada var olma fikri ile yaşıyorlardı. Bugün, markalar ve perakendeciler daha fazla ürün satmak için metaverse’te yeni müşteri etkileşimi biçimlerini teşvik etmeye çalışıyor, finans şirketleri ortaya çıkan yeni ekonomik ihtiyaçları karşılama yarışına giriyor, bir dizi yeni girişim avatarlardan NFT’lere uzanan geniş bir yelpazede yeni sanal ürünler tasarlıyor. Metaverse’ü geleceğin önemli trendleri arasında gören teknoloji firmaları, bu treni kaçırmamak için hummalı bir çalışma içine girdiler. Yazımızın bu bölümünde metaverse üzerine çalışan firmaları çeşitli başlıklarda ele aldık.

Yazılım Altyapısı Geliştiricileri

Belirli şirketler, kullanıcıların diğer sanal ürünlerin yanı sıra oyunlar veya 3B dünyalar oluşturmasına olanak tanıyan yazılımcı odaklı oyun motorları geliştiriyor. AI güdümlü 3B motorlar, sonsuz sayıda senaryoya izin vermek ve oyunları daha

etkileşimli hâle getirmek için gerçek zamanlı olarak oyun içeriği (oyun içi karakterler, nesnelere veya ortam etkileşimleri) oluşturulmasını sağlıyor. Bu alanda, Latent Space, AI ile oluşturulmuş bir 3B motor geliştiriyor; rct AI ise geliştiricilerin daha dinamik, etkileşimli ve kişiselleştirilmiş oyun içeriği oluşturmasına yardımcı olan bir bulut hizmeti ve platform sunuyor. Bu alandaki bir diğer önemli oyuncu, en popüler çapraz platform oyun motorlarından birini geliştiren ve halka açık bir şirket olan Unity’dir. Improbable, Forte, Manticore, VirtualFlow ile Polystream gibi firmalar da benzer işler yapıyor. Ayrıca bu kategoriye sentetik medyadan hologram ve AR içeriğine kadar çeşitli türlerde sanal içerik ve varlık üretmek için araçlar sağlayan firmaları da dâhil edebiliriz. Örneğin Gravity Sketch, AR kullanarak 3B çizim yapmayı sağlarken, Marxent markaların ve perakendecilerin ürün kataloglarını 3B olarak görselleştirmesine yardımcı oluyor. Bu noktada, Apple’ın bu kategoride öncü olan NextVR’yi Nisan 2020’de 100 milyon dolara satın aldığını da belirtelim.





sanal etkileşim sağlayan Pico Interactive'yi 1,5 milyar dolara satın alarak bu alanda önemli bir hamle yaptı.

Kullanıcıların yeni nesil TV'ler, telefonlar ve hologram ekranlar gibi cihazlarla 3B içeriğe ulaşmasını sağlayan sistemler geliştiren firmalar da var. Örneğin Avegant, sanal nesnelerin daha gerçekçi görünmesini sağlayan ışıklı alan ekranları geliştiriyor; 3B Live, canlı etkinliklerde, konserlerde ve eğlence parklarında kullanılmak üzere daha gerçekçi hologramlar için LED ekran sistemleri tasarlıyor.

daha fazla satıldığı dikkate alındığında

piyasanın ne kadar hızlı

büyüdüğü daha iyi anlaşılıyor.

Ayrıca TikTok'un ana şirketi

ByteDance, yakın zamanda VR

teknolojileri ile kullanıcılarına

Donanım Üreticileri

VR/AR ve dokunsal sensör gibi tüketici odaklı donanımları üreten şirketler, sanal dünyaları daha sürükleyici ve gerçekçi hâle getirmeye çalışıyor. Bu kategorinin popüler firmaları arasında sanal gerçeklik gözlüğü üreticileri Oculus, Meta ve HoloLens'in yanı sıra daha çok kurumsal metaverse'e odaklanan Microsoft ve Pokémon Go'nun geliştiricisi Niantic gibi firmalar bulunuyor. Bu yıl içinde Oculus'un Xbox'tan



Valve Index



Oculus



Magic Leap



Eski Teknoloji Yeni İsim

Metaverse etrafındaki tartışmalar 20 yıl önce hayata geçen Second Life adlı sanal dünya için yapılan tartışmalarla hayli benzeşiyor. Second Life, “kullanıcıları tarafından oluşturulan ve sahip olunan 3B çevrim içi bir dünya” olacaktı. Son derece başarılıydı, haberlerde uzunca bir süre yer etti. Yerli şirketler ve markalar da dâhil çok sayıda girişim bu yeni alanda şubeler açtı, markalarını tanıttı. Second Life’ta konferans ve konserler düzenlendi. 2000’lerin başında, milyonlarca insan platforma akın etti ve orada kendisine ikinci bir hayat oluşturdu. Antropologlar bu durumu inceledi, politikacılar bunları tartıştı -tıpkı bugün metaverse üzerine yapılan tartışmalar gibi. Sonra Second Life pek tutmadı çünkü eğlenceli değildi, pratik bir faydası yoktu, anlaması zordu ve yeterince kişi kullanmıyordu. Belki de o zaman için erken bir deneydi. Artık daha yüksek çözünürlüklü ekranlarımız, hızlı internetimiz, güçlü bilgisayarlarımız ve internete bağlanabilen milyarlarca insan var. Şimdi benzer bir durumu metaverse ile yeniden deniyoruz.



Eski popülerliğini yitirmiş olsa da Second Life hâlâ yüz binlerce kişi tarafından kullanılıyor.

Sanal İçerik Üreticileri

Sanal dünya üreten şirketler; oyunlar (örneğin, Survios ve Fortnite geliştiricisi Epic Games), sosyal dünyalar (örneğin, VRChat) veya işyerleri (örneğin, Immersed) aracılığıyla kullanıcıların etkileşimde bulunabileceği sanal platformlar oluşturuyor. Örneğin, Sandbox VR deneyimleri sunarken Wave çevrim içi konser platformu olarak hizmet veriyor. Kullanıcıların kendilerini temsil etmeleri için kişiselleştirilmiş avatarlar oluşturmasına olanak tanıyan Genies, CryptoAvatars, Replika, Uneeq ve Wolf3d gibi firmalar da var. Amazon, 2018’den beri “yeni bir VR alışveriş deneyimi” geliştiriyor ve sanal “Amazon Alışveriş Merkezi” inşa ederek alışveriş yapanların dijital ürünlerle etkileşime girebileceği bir alışveriş alanı oluşturmak için metaverse’ü kullanmaya çalışıyor.

Varlık Pazarları

Varlık pazarları, kullanıcıların dijital ürünler alıp satması için pazar yeri sağlar. Bu pazar yerlerinin çoğu NFT odaklıdır. Örneğin, Sorare, kullanıcıların futbol temalı kripto koleksiyonlar satın almasına, satmasına ve takas etmesine izin verirken OpenSea çok daha geniş bir alanda hizmet sunuyor. Benzer şekilde çalışan Zora, Makersplace, Cgtrader, Pixura ve SuperRare gibi firmalar da bulunuyor.

TARTIŞMALAR

Metaverse hayatımızı tümüyle değiştirecek yeni bir teknoloji mi; yoksa Zoom’un rahatsız edici, kötü bir versiyonu mu? Metaverse’ün tanımından tutun da iyi mi kötü mü olduğuna dair birçok tartışma var. Bu bölümde önemli olduğunu düşündüğümüz bazı konulara değinmek istiyoruz.

Metaverse'e getirilen önemli eleştirilerden biri de kendisinin yeni bir teknoloji olmayıp sadece yeni bir isimlendirme olması. Metaverse kapsamında ele alınan teknolojiler ya henüz kullanılabilir düzeyde değil veya zaten yıllardan beri kullanılan teknolojiler. Örneğin, Facebook'un metaverse'ü anlatmak için yayınladığı videoda gösterilen kişiyi sokak ortasından ofisine ışınlayacak hologram teknolojisi henüz icat edilmedi, hatta kimi görüntülerde "Bu görüntüler teknolojinin mevcut hâlini yansıtmamaktadır, konuyu anlatmak için hazırlanmıştır." gibi uyarılar yer alıyor. Kullanılan sanal gerçeklik gözlükleri hayli kaba ve ağır; üstelik uzun süreli kullanımda insanlarda mide bulantısı, yüz kızarıklığı ve fiziksel acı gibi etkiler bırakıyor.



Uzun süre VR gözlük kullanmak cilde zarar verebilir.

Facebook'un metaverse'ü anlatmak için çektiği videoyu izlemek için <https://youtu.be/Uvufun6xer8> adresini ziyaret



edebilir veya yandaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

Metaverse, Temmuz 2021'de, Facebook'un önümüzdeki on yılı metaverse'ü hayata geçirmeye adayacağını açıkladığı zaman gündemimize girmeye başladı ve bir yıl gibi bir sürede dillere pelesenk oldu. Şirketin konsept sunumunda, metaverse harika bir şey olarak lanse edildi: sosyal medyanın, çevrim içi oyunların, artırılmış ve sanal gerçekliğin ilgili yönlerini

birleştiren sürükleyici ve zengin bir dijital dünya. Facebook'un kurucusu Mark Zuckerberg, "Metaverse'ün ayırt edici yönü yanınızda olmayan bir kişiyle berabermişsiniz ya da başka bir yerdeymişsiniz gibi hissetmeniz olacak." diye yazıyor, "bir milyar kullanıcıya ulaşacak, yüz milyarlarca dolarlık dijital ticarete ev sahipliği yapacak, böylece milyonlarca içerik



Facebook'un metaverse tanıtım videosunda geçen hologram teknolojisi henüz icat edilmedi.

oluşturucu ve geliştirici için gelir kapısı olacak” bir kavram öngörüyordu. Aralık 2021’e kadar, Microsoft, Intel ve Qualcomm da dâhil olmak üzere bir dizi büyük Amerikan teknoloji şirketi, kendi metaverse planlarını dile getirdi. Ocak ayında ABD’nin ünlü Tüketici Elektronik Fuarı (CES) başladığında, ne kadar imkânsız veya sıradan olursa olsun, herkesin bir metaverse planı var gibi görünüyordu; sanal dünyayı daha iyi hissetmek için ısıtmalı ve soğutmalı dokunma hissi sunan yelekler; avatarınız için makyaj setleri, sanal eviniz için sanal teslimat minibüsleri ve daha bir sürü metaverse projesi. Bir tarafta bildiğimiz şeylerin farklı isimlendirildiği bir pazarlama hilesi olduğunu düşünenler, diğer tarafta yeni oluşacak bir fırsatı kaçırmamak için bu alana milyarlarca dolar yatırım yapanlar... Kimin haklı olduğunu zaman gösterecek.

İyi, Kötü ve Çirkin

Birçok yeni teknolojide olduğu gibi metaverse’te de insanların bu alana olan ilgisinden faydalanmaya çalışanlar bulunuyor. Bu girişimler her zaman kötü niyetli olmasa da çoğu zaman niteliksiz bir sürü ürün ve hizmetin ortaya çıkması, bunun sonucunda oluşan bilgi kirliliği içinde insanların yanlış yönlendirilmesine yol açabilir.

Birçok firma kendi metaverse’ünü geliştirmek için yatırım alıyor ve her gün yeni bir sanal dünya ortaya çıkıyor.

Örneğin, geçtiğimiz günlerde insanların sanal evcil hayvanlar oluşturmasını sağlayan Petaverse adında bir sanal dünya tanıtıldı. Eğer birçok metaverse ortaya çıkacaksa bunların hangisi kıymetli olacak? Bu durumun internetten bir alan adı alıp bir web sitesi açarak ileride buralar çok kıymetlenecek şimdiden buraya yatırım yapalım demekten ne farkı var? Aslına bakılırsa metaverse’ten arsa satın almak da aynı kategoride değerlendirilir. Özellikle ülkemizde bu alana çok ilgi olduğu dikkate alındığında metaverse üzerinden arsa almanın seçtiğiniz bir sanal evrenin ileride çok değerleneceğine dair bir inançla ona para yatırmak olduğunu hatırlatmakta fayda var. İşin sorunlu tarafıysa arsa satan herhangi bir metaverse’ün ileride başarılı olacağını gösteren rasyonel pek bir göstergenin bulunmaması. Zarar görmemek için bu tür eylemlerden uzak durmanızı tavsiye ederiz.



Hâlihazırda kendini metaverse olarak tanıtan uygulamalara bakıldığında hemen hepsinin oyun olduğu görülüyor. Bunun temel nedeni, bugün için insanların kafalarında kocaman sanal gerçeklik gözlükleriyle 3 boyutlu sanal bir dünyada vakit geçirmek için oyun dışında kayda değer bir motivasyonun olmaması. Metaverse bugün için teknolojinin gittiği yönü tanımlayan dikkat çekici bir kavram olarak algılanmalıdır. Bu yüzden onu kendi başına iyi ya da kötü gibi değerlendirmelere tabi tutmak doğru olmaz. Teknolojinin olgunlaşması durumunda başta eğitim olmak üzere birçok alanda çok önemli faydaları olabilir. Ancak özellikle kötü niyetli veya spekülasyon yönlendirmelere karşı okurlarımızın dikkatli olmasını öneriyoruz.

Hangi Metaverse?

Şunu açıkça belirtelim ki şu anda metaverse denilen tek bir sanal evren yok. Farklı büyük teknoloji firmalarının üzerine çalıştığı birçok seçenek var. Hatta merkezî bir otoritenin denetiminde olmamakla övünen The Sandbox ve Decentraland gibi alternatifler de mevcut. Bu evrenler çoğunlukla oyun odaklı. Dolayısıyla kullanıcılar oynadıkça NFT ve kripto paralarla ilişkili ödüller kazanıyorlar. Reddit'in kurucusu, bu tür oyunların sadece beş yıl içinde tüm oyun endüstrisinin yüzde 90'ını oluşturacağını tahmin ediyor.

Gelecekte metaverse konusunda bir lider ortaya çıkar mı; yoksa tıpkı dünyada birçok ülkenin olması gibi farklı deneyimler için farklı sanal dünyaların bulunduğu, bazılarının tamamen oyunlaştırıldığı, bazılarının iş ve eğitim odaklı kullanıldığı bir durumla mı karşı karşıya kalırız bilmiyoruz. Şu an için tek bir metaverse fikri ütopyik görünüyor. Bunun yanında, gerçek anlamıyla bir metaverse geliştirmek hem çok maliyetli hem de

birçok farklı teknolojiyi ve bilgi birikimini bir arada kullanmayı gerektiriyor. Dolayısıyla zaman içerisinde sadece güçlü firmaların desteklediği metaverse'lerin hayatta kalacağı, bunların da ortak bazı standartlar aracılığı ile birbirleriyle konuşacağı bir yapı ortaya çıkabilir.

Birlikte Çalışabilirlik

Metaverse'ün çalışabilmesi için bir evrende sahip olduklarınızın başka bir evrene taşınabiliyor olması gerekiyor. Bunlar bazen sanal eşyalar, bazen avatarlar, bazen ekonomik veriler, bazen de itibarınız olabilir. Yani evrenlerin birbirleriyle bir şekilde iletişim hâlinde olması gerekiyor. Ancak bugünkü şartlarda bunu gerçekleştirmek o kadar kolay değil. Örneğin Lego evrenindeki bir karakteri, Fortnite evrenine aktarmayı düşünelim. Bir evrenden bir nesneyi uygun bir 3B

formatta alıp başka bir evrene aktarmak bugün için ortalama bir kullanıcının üstesinden gelemeyeceği kadar karmaşık olabilir. Bu sorun aşılmış olsa bile Lego evreninde güzel görünen koca kafalı bir karakter Fortnite evreninde çok çirkin görünebilir. Söz konusu karakterin bu evrene uygun şekilde yeniden tasarlanması gerekebilir. Başka bir çözüm olarak, belki bazı sanal nesnelere NFT olarak taşınabilir veya ekonomik değeri olan unsurlar satılarak dijital paraya dönüştürüldükten sonra yeni evrende bu para ile yeniden başlanabilir. Bu sorunları çözmek teknik olarak imkânsız olmasa da pratikte ciddi bir çaba, geliştirici firmaların iş birliği ve ekonomik destek gerekiyor.





bulunuyor. Bu nedenle Metaverse'ün denetimi güçlendirilmeli, ilgili kanun ve yönetmelikler ivedilikle oluşturulmalı, zamanı gelince de güncellenmelidir. Yine de bu başlık altında ele alınan sorunların birçoğunun bugün için internette, mobil uygulamalarda ve sosyal medyada yaşanan ve bir şekilde çözüme kavuşturulan sorunlar olduğu dikkate alındığında metaverse'ün yaygınlaşmasını engelleyecek gibi görünmüyor.

Etik Çekinceler

Metaverse'e etik boyutta baktığımızda üzerinde çalışılması gereken bir sürü başlık görünüyor. Metaverse insanlara yeni bir kimlik ile birlikte yapacakları aktiviteler için özgür bir alan da sunuyor. Bunun bir sonucu olarak da karmaşık sosyal ilişkiler içeren sorumluluklar ortaya çıkıyor. Örneğin, avatar tasarımlarının insana etkileri üzerine yeterli kadar araştırma bulunmuyor. Hâlbuki bu tasarımlar, çeşitli grupları aşağılayıcı mesajları yaymada kullanılabilir, kimliklere yeni bakış açısı getirebilir. Gerçekte hayatınızı kaybetseniz bile yapay zekâ yardımıyla geçmiş davranışlarınız, anılarınız ve karakteriniz ile uyumlu davranışlar sergileyen avatarınız yaşamaya devam edebilir. Bu gibi konularda bolca tartışmanın ortaya çıkabileceğini bugünden öngörebiliriz.

Geçtiğimiz aylarda Meta (Facebook) tarafından geliştirilen Horizon Worlds evrenini deneyen bir kadın, bir çete tarafından sanal evrende zorbalığa uğradığı iddiasıyla şikayetçi oldu. 3B sanal gerçeklik ortamında kendinizle özdeşleştirdiğiniz avatarın görsel ve sesli saldırıya uğramasının internetteki yazılı saldırılara göre insanları daha çok etkilediği düşünülüyor. Tabii bir de metaverse'te toplanan birçok kişisel veri var. Biyometrik verilerden odanızın fiziksel yapısına, ilgilendiğiniz konulardan gördüğünüz kişilere kadar sayısız verinin bu sistemlerde işleneceğini unutmamak gerekiyor.

Yeni nesil bir ağ olarak, metaverse, kullanıcıların davranışlarını kontrol etmek için açık etik normlar oluşturmalıdır. Metaverse'ün yanlış bilgi yayınlama ve yayma, dolandırıcılık, olumsuz atmosfer oluşma, fikrî mülkiyet haklarının ihlali gibi çözmesi gereken sorunları

Teknik Kısıtlar

Metaverse teoride harika bir fikir olsa da pratikte milyarlarca insanın etkileşim içinde olacağı üç boyutlu sanal bir dünya inşa etmek birçok teknik sorunu aşmayı gerektiriyor. Bu bağlamda bilgisayar oyunları metaverse'ün nasıl bir şey olacağını ve karşılaşacağı sorunları göstermesi açısından önemli bir referans noktası. Devasa çok oyunculu çevrim içi oyun (MMO) Fortnite bu alanda öncü sayılabilecek başarılı örneklerden biri. Geçtiğimiz dönemde birden fazla canlı konsere ev sahipliği yapmakla kalmadı; film gösterimleri ve kısa film festivalleri gibi birçok sanal etkinliği kullanıcılarına sundu. Ancak yine de teknik sınırlamalara takılmadan edemedi. Örneğin, Travis Scott'ın Fortnite performansına aynı anda 12,3 milyon kişi katıldı ama aslında bunlar konseri aynı evrende değil, her biri 50 katılımcıyla

sınırlandırılmış 250.000 sanal “kopya” üzerinde gerçek zamanlı olarak izlediler. Öte yandan, bu alanda önemli gelişmeler de oluyor. Örneğin, metaverse uygulamaları geliştirme alt yapısı sunan Improbable, oyunların sorunsuz bir dünyada 20.000’e kadar oyuncuyu desteklemesine izin veren bir bulut platformu olan SpatialOS’u geliştiriyor. Hâlihazırda kullanılan XR cihazları hantal ve pahalı. Metaverse’ün yaygın şekilde kullanılması için hem bu cihazların hafif ve etkin kullanılır hâle getirilmesi hem de fiyatlarının düşürülmesi gerekiyor.

Ne Faydası Var?

Belki de en önemli soru bu: İnsanlar neden metaverse’ü kullansın? Mevcut uygulamaların

oyun ağırlıklı olmasının da ortaya koyduğu gibi bugün için metaverse eğlence odaklı. Metaverse sayesinde oyunlar daha etkileşimli olabilir; gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki çizgi daha flu hâle gelebilir; gelecekte ise eğitim, sağlık ve iletişim gibi alanlarda çok önemli uygulamalar geliştirilebilir. Pandemiyle yaygınlık kazanan online eğitimler metaverse ile farklı bir evreye taşınabilir. Stres, kaygı bozukluğu ve ağrı gibi rahatsızlıklar için metaverse iyileştirici etki gösterebilir. Washington Üniversitesi’ndeki yanık kurbanları, Los Angeles Çocuk Hastanesindeki pediatrik hastalar ve Cedars-Sinai’de doğum yapan kadınlar için uygulanan sanal gerçeklik programları ağrıyı önemli ölçüde hafifletmeye yardımcı oldu. Üstelik bu deneylerde katılımcılar sanal bir ortamda tek başlarına bulunuyordu. Hasta yakınlarının ve bakıcıların da uygun bir şekilde onlarla aynı sanal ortamı paylaşması ve onlara destek

olması sağlanırsa bu tür tedaviler çok daha etkili olabilir.

Metaverse’ün görsel ve işitsel duylara da hitap eden kapsayıcı yapısı insanların bazı sorunları daha iyi algılamasına yardımcı olabilir. Rensselaer Politeknik Enstitüsü ve Pennsylvania State Üniversitesinde yürütülen projelerde, küresel ısınmanın sonuçlarını sanal dünyada deneyimleyen katılımcıların iklim değişikliğine karşı tutumlarında değişikliğe gittikleri görüldü. Atlanta’daki National Center for Civil and Human Rights (Ulusal Sivil ve İnsan Hakları Merkezi) adlı müzedeki bir sergide katılımcılar ırkçı sataşmalara ve tehditlere maruz kalmayı deneyimleyebiliyor. Sadece ses ile oluşturulan bu deneyim, görsel ve dokunsal duylara da hitap edecek şekilde zenginleştirilerek metaverse üzerinden milyonlarca insana ulaştırılabilirse insanların bu konuda daha bilinçli olması sağlanabilir.

Öte yandan bu gibi faydalar gelecekte etkileyici olsa da bugün için insanların metaverse’ü kullanması için yeterli olacak gibi görünmüyor. Yoğun reklam kampanyası ve bu alana yapılan devasa yatırımlar şimdilik iş görse de insanlar için cazip hâle gelmedikçe metaverse de eninde sonunda Second Life benzeri bir kaderle karşı karşıya kalabilir.



DEĞERLENDİRME

Önceleri sadece oyun oynayan kullanıcıların önemsedığı sanal eşyalar zaman içinde moda, emlak ve sanat gibi alanlara dâhil olarak milyarlarca dolarlık bir ekonomi hâline geldi. Bitmoji, Memojis, Genies ve Loom gibi uygulamalar sayesinde kişiselleştirilmiş dijital avatarlar yaygınlaştı. Bu tür trendler gerçek ve sanal dünyanın birbirine karışmasını ve birbirini beslemesini sağlıyor. Örneğin Aglet adındaki uygulama, Pokemon Go tarzı bir oyun ile Sneaker türü ayakkabıların koleksiyonlarını yapanların sanal ayakkabıları bulmasını sağlıyor. Gerçek dünyanın sanalı etkilediği, sanalın da gerçek dünyayı etkilediği bu geçişkenlik yeni ekonomik fırsatlara da kapı aralıyor. Metaverse sayesinde markaların ve satıcıların araya aracı koymadan doğrudan kullanıcılara erişmesi daha kolay olacak, internet gibi milyonlarca site üzerinden kullanıcılara erişmeye çalışmak

yerine çok daha az sayıda sanal dünya üzerinden kullanıcılara erişilebilecek. Her markanın kendi web sitesi üzerinden müşterileriyle iletişime geçmesi yerine sanal bir dünyada karşılıklı etkileşim ile alışverişler daha rahat gerçekleşebilecek. Elbette bu tür etkileşimlerin mümkün olduğu bir metaverse ortamını geliştirmek hiç kolay olmayacak. Apple, Microsoft, Meta ve Amazon gibi büyük teknoloji firmalarının bu alana devasa yatırımlar yaparak büyük aktörler arasında olmak isteyecekleri açık. Sanal ürünler sunmak bugün için moda olabilir ancak önümüzdeki beş yıl içinde trend, büyük olasılıkla sürükleyici bir alışveriş

deneyimi sunan daha eksiksiz ve daha ayrıntılı sanal evrenler tasarlamaya doğru gidecek.

Sonuç olarak metaverse'ü ister yeni bir konsept olarak değerlendirin, isterseniz de sadece bir pazarlama hamlesi olarak kabul edin, gerçek hayatta sanalın birbirine karıştığı yeni bir dünyaya doğru gittiğimiz açık. Metaverse için iddia edilenlerin bir kısmı hâlihazırda gerçekleşse de bazıları için epey beklememiz gerekecek. Bu gibi dönüşümlerin getirdiği fırsatları iyi değerlendirebilmek için bilgi kirliliğinden uzak durup sunulan ürün ve hizmetleri iyice araştırdıktan sonra kullanmanın daha doğru olacağını düşünüyoruz. ■

Kaynaklar

Facebook metaverse tanımı- <https://bit.ly/3038KT4>
Metaverse Hakkında Bilmeniz Gerekenler- <https://arxiv.org/pdf/2110.05352.pdf>
Metaverse bir zamanı ifade eder- <https://bit.ly/3JuiH8A>
Online tanışıp evlenme oranları- <https://bit.ly/3uBWW2R>
Metaverse firmaları- <https://bit.ly/3JvdNIF>
Decentraland- <https://decentraland.org>
Epic-Logo iş birliği- <https://bit.ly/37wDaMW>
Bütünleşik çalışma- <https://bit.ly/37zTXyu>
Eski Fikir- <https://bit.ly/3JvdPjL>
Faydaları- <https://bit.ly/3LVPJQY>
Metaverse'ün mevcut durum araştırması- <https://bit.ly/3jnwzqC>