

Dr. Fatih Sinan ESEN / Metaverse: Geleceğin Dünyalarını İnşa Edecek
Teknolojiler, Fırsatlar ve Tehditler



METAVVERSE

**GELECEĞİN DÜNYALARINI
İNŞA EDECEK TEKNOLOJİLER,
FIRSATLAR VE TEHDİTLER**

EDİTÖR: DR. FATİH SİNAN ESEN



Metaverse: Geleceğin Dünyalarını İnşa Edecek Teknolojiler, Fırsatlar ve Tehditler

Fatih Sinan ESEN*

"Sabah saat 7.30 oldu ve saatin çalmasıyla Burak uyandı. Dün çok yoğun bir gün geçirdiği için hâlen yorgundu. Ağır ağır kaldırdı kafasını ve saate baktı. Asistanı da hemen saatin yanında ona bakıyordu. Sonra yorgun ve uykulu bir ses tonuyla asistanına, "Günaydın Jale, bugünün programını bana hızlıca okur musun?" dedi. Asistanı gün içindeki toplantılarını, spor saatini, yemeği nerede ve kimle yiyeceğini ve yapılacaklar listesini özetledi. Jale'nin sesindeki monotonluk Burak'ı üzdü ama elinden bir şey gelmiyordu, onu programlayanlar böyle programlamıştı. Evet, Jale cansız, elektronik bir akıllı asistandı. Burak yüzünü yıkadı ve işe gitmek için hazırlanmaya başladı. En rahat ayakkabısını giydi, tişörtünü üstüne geçirdi. Mutfaktan hızlıca aldığı birkaç lokma ekmek ve peyniri ağzına attı. Artık işe gitmeye hazır. Çalışma odasının kapısını açtı ve içeri girdi. İşte, yalnızca üç adım atarak işe gelmişti bile. Artırılmış gerçeklik lensini gözüne itinayla yerleştirdi ve koltuğuna oturdu. Şöyle ağzını açtı ve iştahla bir esnedikten sonra çalışmaya başladı. Fakat dün ödemeyi unuttuğu faturaları aklına gelince Jale'ye fatura ödeme talimatını verdi. Yarım saat sonra toplantısı vardı. Fakat avatarı üç gündür aynı takımı giyiyordu. Hemen bir mağazaya gitti ve avatarına güzel bir takım elbise ve ayakkabı aldı. Bu alışveriş ona tam 0,05 Ethereum'a mal oldu. Avatarıyla toplantı yapacağı salona gitti ve içeri girdi. Beş dakika içerisinde toplantı başladı. Toplantının konusu müşterilerin bilgilerinin dışarıya sızması sonucu şirketin zarara uğramasıydı. Pazarlama birimi operasyonu, operasyon ise bilgi-işlemi suçluyordu. Burak bir bilgi-işlem çalışanıydı. Kendisini ve birimini savunmak için söze girdi. "Pazarlama birimi çalışanlarımızdan Selim Bey'i taklit eden XTR9933A kodlu sahte avatar kimlik hırsızlığı ile ofisimize girmiş ve pazarlama birimize sağladığımız iş zekâsı panelinden bilgileri alarak kayıplara karışmış. Selim Bey'in avatarını güncellemesi ve korumaya alması gerekirdi. Böyle merkezizsiz bir ortamda bizim veya başka kimsenin hiçbir kimlik üzerinde bir etkisi ve yetkisi olamaz." Toplantı kısır tartışmalarla tamamlanırken Burak öğle yemeği için Emre'ye söz verdiğini hatırladı. Hemen mutfağına giderek bir sandviç aldı ve odaya

* Dr., Metaverse Projesi Yürütücüsü, fatihsinan@gmail.com DOI: 10.37679/trta.1245293

tekrar döndü. Avatarına güzel bir tişört giydirdikten sonra artık restorana arkadaşıyla buluşmaya gidebilirdi. İçeri girerken arkadaşını gördü ve sarıldı. Giydiği akıllı kazak sayesinde arkadaşını hissetti ve sanki gerçekten yanındaymışçasına sohbet etmeye başladılar. Arkadaşı biraz düşünceliydi. Zor bir gün geçirdiği mimiklerinden rahatça anlaşılıyordu. Burak her şeyin yolunda olup olmadığını sorduğunda Emre anlatmaya başladı: “Kardeşim Berke maalesef hiçbir şey yiyip içmiyor, son bir aydır on kilo verdi ve onu Maldivlerdeki tatilinden geri getirmekte zorlanıyoruz.” Berke akıllı gözlüğün esiri olmuş, yemeden içmeden kesilmişti. Günün yirmi iki saatini Metaverse’te tatilde geçiriyordu. Üstelik sanal ortamda son zamanlarda türeyen teröristlerin tehditlerine de maruz kalıyordu. Okuldaki başarısından eser kalmamış, sanallığın pençesine düşmüştü. Burak bu durumu pek garipsememiş gibi görünüyordu. Çocukluğunda da bazı arkadaşlarının preMetaverse ortamlar sayılabilecek bazı oyunları haddinden fazla oynadığını hatırlıyordu. Bu da ondan çok farklı değildi. Bu sırada restoran dışından iki kişinin sesi geliyordu. Bir gerçek insan ile onun arkadaşı olan yapay zekâya sahip bir bot tartışıyorlardı. Bot, yanında getirdiği bir silahla arkadaşını yaraladı ve avatar oracıkta öldü. Herkes dehşet içerisinde etrafta kaçışmaya başladı. Şiddet haberleri sıklıkla duyulmaktaydı fakat Burak ilk defa şahit olmuştu. Herkesin katılımı ile üç sene önce alınan karar ve platform kurallarına göre öldürülen avatar bir hafta içerisinde 0,15 Ethereum ödeyerek yeni avatar alma hakkına sahipti. Bu, içini bir nebze de olsa rahatlatmıştı. Kulaklarındaki, “Nabızınız 100’ün üzerinde” sinyali sonunda kesilmişti ve arkasına yaslanarak Emre ile sohbet etmeye devam etti. Önündeki tabakta zaman zaman beliren reklamlardan sıkılmış olacak ki Emre’ye kalkmayı ve mekândan çıkarak biraz yürümeyi teklif etti. Her zaman yürüdükleri yolda yürümeye başladılar. Karşlarına sürekli bir şeyler satmaya çalışan reklam botları çıkıyordu. Bu reklam botları o kadar akıllıydı ki gerçek hayatta evlerinde nelerin bitmiş olabileceğini ve nelere ihtiyaç olabileceğini tahmin ederek o konudaki reklamları ve promosyonları gösteriyorlardı. Araya sürekli giren Jale de benzer şekilde çeşitli ürünler tavsiye ediyordu. Burak ve Emre sohbet amacıyla çıktıkları yürüyüşten sıcak cüzdanlarındaki neredeyse tüm para tükenmiş şekilde işyerlerine döndüler. Yoğun bir iş gününün ardından Burak biraz dinlenmek ve stres atmamak amacıyla iş yerinin karşısındaki sokağın sonunda yer alan bir oyun salonuna gitti. Buradaki oyunlar yalnızca eğlendirmiyor aynı zamanda kazandırıyor. Burak, geçen yıl buradan kazandığı paraları Ethereum’a dönüştürerek avatarına bir mont ve kaykay almıştı. Oyun salonundaki birçok oyunun kişileri tanımak için veri topladığı bilinmekteydi fakat bu durum kimsenin umurunda değildi. Oyun salonunda avukat arkadaşı Defne’yi gördü ve bir süre sohbet ettiler. Defne cübbeli avatariyle platformun en karizmatik yüzlerinden- di. Metaversel insan hakları konusunda doktora çalışmalarını yürütüyor ve bu konuda aslen G. Koreli olan tez danışmanı ile bir de makale yayınlamayı planlıyorlardı. Burak bir süre daha oyun oynadıktan sonra Defne ile birlikte oradan ayrıldı. Birlikte en sevdikleri müzik grubunun konserine gittiler. Bu eğlence onları fazlasıyla yormuştu. Artık

gerçek hayata dönme zamanı gelmişti çünkü saat akşamın dokuzunu göstermekteydi. Odasında lenslerini çıkardı, yayıldığı koltuğundan kalkarak balkona yöneldi ve öğlen manav dronun bıraktığı leziz meyvelerin tadına baktı. “Tarım ve biyoteknolojide dijital ikizler mahsullerin tadını ve yetiştirme süresini ne kadar da geliştirdi.” diye geçirdi içinden. Ardından dişlerini fırçaladı ve tüm günün yorgunluğu ile yatağına girdi. Yarın da yoğun bir gün olacağını düşünerek sağ gözünü üç kere kırptı ve anında uykuya daldı. Çünkü iki yıl önce beynine yerleştirilen implant sayesinde uyumak artık onun için çocuk oyuncağıydı.”

Bu hikâye şu anda bize çok uzak gibi gelebilir. Fakat gelecekte benzer hikâyelerle karşılaşma olasılığımız çok yüksek. Çünkü tahminlere göre geleceğin interneti kabul edilen Metaverse platformları 2030'lara kalmadan hayatımıza girmiş olacak. Metaverse, bir genişletilmiş gerçeklik ortamı olarak tanımlanabilir. Bu ortam, birçok kullanıcının aynı anda bir arada bulunduğu, gerçek hayatla bütünleşen bir ortamdır. Fakat sanal ortam veya sanal dünya demek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Zira Metaverse'te sanal mal, hizmet ve etkileşimin yanı sıra gerçek dünyadaki birçok nesnenin de karşılığının olacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle Metaverse, sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik ortamlarının bir adım ilerisinde, bu ortamların bir arada bulunduğu genişletilmiş gerçeklik konseptine daha yakın gerçek bir dünyayı ifade eder.

Metaverse kelimesi, “meta” ve “universe” (evren) kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. “Meta” kelimesi, “üst” veya “öteki” anlamına gelirken, “universe” kelimesi “evren” anlamındadır. Böylece, “Metaverse” kelimesi “öteki evren” veya “öte evren” olarak Türkçeye çevrilebilir. Mevcutta böyle bir platform olmadığı ve önümüzdeki 4-5 yılda da rastlanmasının pek mümkün olmadığı düşünüldüğünde bu konuyla ilgili yazılan şeylerin çoğu teorik kalmakta, öngörü veya temenniden pek öteye gidememektedir. Ancak, böyle bir konuda doğru bilgiyi yine alanında uzman akademisyen ve araştırmacılar verebilir.

Metaverse kavramı ilk olarak 1992'de Snow Crash (Parazit) ismiyle Neal Stephenson tarafından yazılan bir romanda kullanılmıştı. O zamana kadar metin tabanlı zindan oyunlarına aşina olan oyun tutkunlarının ufkunu genişletmiş ve teknoloji elverdiğinde yapılabileceklerin sınırının olmadığı algısını uyandırmıştı. Ardından 2004 yılında hayata geçirilen fakat teknik yetersizliklerden dolayı rafa kaldırılan Open Metaverse Project ve sonrasında başlayan 2.5 ve 3 boyutlu preMetaverse platformları görmeye başladık. Bu oyunlar, birçok kullanıcının aynı anda bir arada bulunduğu oyunlar olup, kullanıcıların birbirleriyle etkileşim kurabildiği bir ortam oluşturdu. İlk sanal evlilik töreni de bu platformların birinde gerçekleştirildi (Mayıs 1996). Zaman içerisinde, sanal/artırılmış gerçeklik teknolojisi gelişmeye

devam etti ve Metaverse konsepti de bu gelişmelerle birlikte değişti. 2021 yılının Ekim ayında dünyaca ünlü bir sosyal medya şirketi olan Facebook'un Genel Müdürü Mark Zuckerberg, bir video ile dünyaya şirketinin isminin "Meta" olarak değiştiğini duyurdu. Ondan öncesinde, hatta 2000'lerin başında Metaverse ile ilgili çalışmalar elbette vardı, fakat maalesef teknoloji henüz yeterli değildi ve başarılı olamadılar. Sosyal medyanın son yirmi yıldır gerçekleştirdiği büyük atılım ve bilgi-iletişim teknolojilerindeki ivme neticesinde teknik bariyerler bir seviyeye kadar ortadan kalktı. Zuckerberg ve şirketi Meta bu ortamı çok iyi değerlendirdi. Hem şirketinin ismini değiştirerek hem de bu konuda çalışan binlerce kişiyi istihdam edeceğini ve bu çalışmalara milyarlarca dolar ayıracağını söyleyerek önemli bir sinyal verdi. Zaten 2014 yılında önde gelen bir sanal gerçeklik gözlüğü üreticisi olan Oculus'u satın alarak bunun ön sinyalinin de vermişti. Akabinde kendi sanal ve artırılmış gerçeklik platformu olan Horizon Worlds'ü oluşturdu. Bu sosyal medya devinin ardından diğer büyük şirketler de bu çalışmalara başladıklarını duyurdular. Hatta halk arasında Windows işletim sistemleri ve ofis uygulamaları ile bilinen Microsoft da, oyuncuların uzun yıllardır bildiği dev bir oyun şirketi olan Activision Blizzard'ı tarihinin en büyük satın almasını gerçekleştirerek tam 68.7 milyar dolara satın aldı. Nvidia, Apple vb. birçok dev şirket bu işe milyarlarca dolar yatırım yaptıklarını açıkladılar. Tüm bu yatırımlar aslında sektörün ne boyutta olacağını da bir göstergesi oldu.

Henüz ortada bir Metaverse olmasa da Metaverse benzeri (premetaverse veya betaverse) platformlar bizlere bir fikir vermeye başladı. Buna göre olası bir Metaverse'te bizleri bekleyen bazı öğeler var. Bunların başında avatarlar geliyor. Avatar, Metaverse ortamlarda kullanıcıların kendilerini temsil eden sanal karakterleri olarak düşünülebilir. Bu avatarlar, kullanıcıların gerçek hayatta olduğu gibi görünebilir veya farklı bir görünüme sahip olabilir. Dahası, yalnızca gerçek kişilerin değil "bot" olarak isimlendirilen sanal karakterlerin de platformlarda avatarları ile görünecekleri dile getiriliyor. Yüksek oranda bir etkileşim bizleri bekliyor olacak ve mekânlar için içine girecek. Metaverse ortamlarında kullanıcıların bulunduğu yerler gerçek dünyada karşılığı olan ve bulunan yerler olabileceği gibi tamamen yeni ve sonradan sanal olarak tasarlanmış yerler de olabilecek. Birçok etkinlik bu platforma taşınacak. Pandemi döneminde basit örneklerini gördüğümüz çevrim içi etkinlikler daha da artacak ve kullanıcılar konserlere oturdukları yerden gidebilecekler. Metaverse ortamlarında bulunan nesnelere, oyunlar ve diğer interaktif öğeler de yine kullanıcıların hizmetinde olacak. Tüm bunların yanı sıra eğitim, ticaret, tarım, tıp, savunma, lojistik gibi birçok sektörün de içinde olacağı platformlar olması bekleniyor. Üstelik yalnızca bir adet Metaverse platformu mu ola-

cak, yoksa birden fazla ve birlikte çalışabilir olan platformlar mı görülecek, bu kısmı hâlâ tartışılıyor ve tartışılmaya da devam edecek. Nitekim Deloitte'un ön görüşüne göre üç farklı senaryodan bahsediliyor. İlk senaryoda Metaverse'ün basit bir sosyal medya platformu olacağı ve arada bir girilen bir yer olarak kalacağı söyleniyor. İkinci senaryoda birden fazla Metaverse platformunun olacağı, fakat kullanıcılar için aslı ortamlar olmayacağı, yalnızca eğlence ve bazı basit birtakım işler için kullanılacağı belirtiliyor. Fakat üçüncü senaryoda tek ve büyük bir Metaverse platformunun olacağı ve günlük işlerin birçoğunun bu platform üzerinden yapılacağı anlatılıyor. Hangi senaryonun gerçekleşeceği bilinmez fakat üçüne de hazırlıklı olmak gerekiyor.

Bu kadar kapsamlı olan, geleceğin interneti veya gelecekteki hayat olarak tanımlanan bir platformun hem teknik açıdan hem sosyal bir perspektifle hem de sektörlere yansıyan yüzüyle ele alınması gerekmektedir. Fakat maalesef bu konudaki farkındalığın yeterli düzeyde olmadığı yapılan röportajlardan anlaşılmaktadır. Şu anda, sadece ülkemizde değil tüm dünyada Metaverse konusu açıldığında geniş kitleler tarafından sadece sanal arsa satışı ve NFT'ler olarak bilinen, dijital sanat eserlerinden ibaret zannedilen dijital ürünlerin satışı anlaşılmaktadır.

Bu alanda bulunan bilimsel açığı kapatmak adına otuz üç akademisyen, araştırmacı ve girişimci bir araya gelerek 2022 yılının başında "Metaverse Projesi" adında bir proje başlattık. Projemiz hem akademik camiaya hem de toplumda Metaverse konusunda farkındalık kazandırmak ve bu konudaki çalışmalarını, girişimleri, yatırımları artırmak amacıyla ortaya çıktı. Farkındalık kazandırma misyonumuz altında kitap gibi akademik ve bilimsel çıktılarını barındıran bir bütünü yanı sıra çeşitli platformlarda yayınlamayı planladığımız "Metaverse Gündemi" başlıklı bir podcast serimiz de bulunmaktadır. Öte yandan, bu konuda çalışma yapmak isteyen kamu kurumlarına ve özel kuruluşlara da görüş ve önerilerimizle destekler vermekte, bu sayede Metaverse konusunda bir ekosistem oluşturulması ve girişimcilere gerekli desteklerin sağlanması misyonumuzu da ifa etmekteyiz. Projemiz şu ana kadar hiçbir kurum veya kuruluştan aynî veya maddi bir destek veya fon almamasına rağmen bilimsel anlamda iyi bir ivme yakalamıştır. Tamamen gönüllü ve alanında uzman otuz üç kişinin omuzlarında yükselen projemizde ülkemize ve insanlığa faydalı olmak gayesiyle çalışıyoruz. Ekibimizdeki kişiler arasında yurt dışında (İngiltere ve Güney Kore) yaşayan Türk araştırmacılar bulunuyor. Mühendisler, yazılımcılar, iletişimciler, psikologlar, tasarımcılar, kent planlamacıları, finansçılar, ekonomistler, eğitimciler, akademisyenler... Geniş perspektifte konuyla ilgili olabilecek hemen her bilimsel alandan araştırmacı ile zengin bir içerik oluşturmaya gayret ettik.

Günümüzde bu konudaki araştırmalara büyük meblağlar ayrılmaktadır. Gelecekte bu alana devletler ve özel kuruluşlar tarafından ayrılacak tutarlar daha da artacaktır. Türkiye’deki araştırmacılar ve özellikle de gençler bu fırsatı kaçırmamalıdır. Bizler de geleceği şekillendiren bu ekipte, geleceğin internetinde söz sahibi olmalıyız. O nedenle, hem kamunun hem üniversitelerin çalışmalarında hem de özel sektör yatırımlarının planlanmasında Metaverse gerçeğinin farkında olmak, bu konuda kulaktan dolma bilgiler yerine uzmanları dinlemek gerekmektedir.

Ortaya koymuş olduğumuz bu Metaverse Projesi’nin ilk meyvesi “Metaverse: Geleceğin Dünyalarını İnşa Edecek Teknolojiler, Fırsatlar ve Tehditler” başlıklı bir kitap oldu. Toplamda 27 bölüm ve 560 sayfadan oluşmaktadır. İçinde toplumu ilgilendiren güncel ve popüler konuların Metaverse ile ilgisine ve gelecekte nasıl şekilleneceğine akademik bir dilde yer verilmiştir. Kitapta farklı alanlarda çalışanların kendine göre bir şeyler bulacağı bölümler yer almaktadır. Kitapta konular 4 ana kısım altında incelenmektedir. İlki temel meselelerin anlatıldığı giriş bölümüdür. Ardından konunun teknolojik altyapısının anlatıldığı teknik konular bölümü, ardından Metaverse’ün sosyal ve insanî boyutunun anlatıldığı bölüm ve son olarak da sektörel uygulamalar bölümü bulunmaktadır.

Kitap İçerisinde Yer Alan Başlıklar:

1	Web 1.0’dan Metaverse’e Tarihsel Süreç ve Teorik Temeller	Giriş
2	Sanal Dünyaların ve Metaverse’ün Tarihi ve Gelişimi	Giriş
3	Metaverse ve Merkeziyetsizlik	Giriş
4	Metaverse Tasarımında Yapay Zekâ ve Robotik Teknolojilerin Rolü	Teknik Konular
5	XR Teknolojisi ve Metaverse’te Kullanımı	Teknik Konular
6	Metaverse Evreninin Gelişiminde Açık Kaynak, Açık Veri Paylaşımı ve Veri Anonimleştirme Kavramlarının Değerlendirilmesi	Teknik Konular
7	Metaverse ve Yeni Siber Güvenlik Tehditleri	Teknik Konular
8	Metaverse’te Veri Mahremiyeti ve Güvenliği	Teknik Konular
9	Nitelikli Fikri Tapu (NFT), Sanal Taşınmazlar ve Dijital Varlıklar, Kültür-Sanat Eserleri	Sosyal ve Beşeri Konular
10	Metaverse Alanlarda Tüketim, Pazarlama Anlayışı, Markalaşma, Reklamcılık ve Yeni Fırsatlar	Sosyal ve Beşeri Konular
11	Metaverse’te Tüketici Davranışı	Sosyal ve Beşeri Konular

12	Metaverse'ün Oluşturduğu Yeni Ekonomik Modeller ve Küresel Finans Piyasalarına Etkileri	Sosyal ve Beşeri Konular
13	Metaverse'te Oyunlaştırma	Sosyal ve Beşeri Konular
14	Psikoloji ve Sosyoloji Işığında Metaverse Evreninin Değerlendirilmesi	Sosyal ve Beşeri Konular
15	Metaverse ve İnsan Hakları: Metaversel İnsan Hakları Bildirgesine İhtiyaç Var mı?	Sosyal ve Beşeri Konular
16	Metaverse Yönetimi	Sosyal ve Beşeri Konular
17	Metaverse'te Yurttaşlık ve Yurttaş Katılımı	Sosyal ve Beşeri Konular
18	Metaverse Regülasyonunda Hukukun Yeri	Sosyal ve Beşeri Konular
19	Metaverse ve Terörizm	Sosyal ve Beşeri Konular
20	Finansal Piyasalarda Blokzincir Uygulamalarının Metaverse ile İlişkisi	Sektörel Uygulamalar
21	Teknoloji Devi Güney Kore'nin Metaverse Deneyimleri	Sektörel Uygulamalar
22	E-Spor: Top ve Tüfek Dijital Ağlarda	Sektörel Uygulamalar
23	Metaverse: Tarımın Dönüşümü ve Geleceği	Sektörel Uygulamalar
24	Biyoteknoloji Çağında Metaverse Uygulamaları	Sektörel Uygulamalar
25	Metaverse'te Turizm Sektörü: Sanal Otel ve Uygulamaları	Sektörel Uygulamalar
26	Metaverse ve Lojistik/Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları	Sektörel Uygulamalar
27	Eğitimde Metaverse Uygulamaları: 2010-2022 yılları Sistematik Literatür Taraması ve Bibliyografik Analizi	Sektörel Uygulamalar