

## Dijital İkiz Teknolojisi ve Kamu Yönetimi: Etik ve Güvenlik Sorunları

Bülent Bayrak<sup>1</sup>

### Özet

Son elli yılda toplumsal değişimdeki hız, kamu yönetiminde de değişimleri tetiklemiştir. Özellikle teknoloji yönünden yaşanan değişimler, toplumların ve devletlerin “devlete bakış açısında” çok önemli yenilik ve değişimlerin oluşmasına sebep olmuştur. Teknoloji geliştikçe toplum yapısı, çalışma hayatı ve kamu yönetimi, yeni ortama uyma ve durumdan vazife çıkarma anlayışı içerisinde yeni yapılaşmalara, yeni görevlere ve yeni hedeflere doğru yönelmiştir. Bu yönelim içerisinde kamu yönetimi, değişimin günümüzdeki son evresi olan dijital kamu yönetimi evresine doğru yol almaya başlamıştır. Kamu yönetimi, dijital hayatın son hızla yol aldığı bu çağda, teknolojinin sunduğu imkânları bünyesine entegre etme yolunda çaba göstermektedir. Bu çaba içerisinde son yıllarda yaygınlaşan dijital sistemlerden birisi de dijital ikizdir. Dijital ikiz sistemlerinin barındırdığı veri depoları, büyük imkânlar sunarken bazı tehlikeli durumlara da neden olabilecektir. E-Devlet, mobil devlet ve akıllı devlet aşamalarından sonra dijital devlet noktasına gelen kamu yönetimi, teknolojinin getirdikleri kadar götürebilecekleri üzerine de düşünmeye başlamıştır. Dijital dünyanın aşırı bilgi yükü içerisinde sahip olduğu verileri korumak zorunda olan kamu yönetimi, bireysel mahremiyet ağırlıklı etik ihlallerini ve dijital veri güvenliğini tehlikeye atabilecek kötü niyetli yazılımları engelleyici tedbirleri almak durumunda olduğunun farkına varmıştır. Olası bir dijital krizin nelere yol açabileceğini tahmin etmenin zor olmadığı bu dönemde devletler ve kamu örgütlenmeleri, önce kendilerini, sonra veri sahiplerini koruyucu önlemler almak durumundadır. Eğer ortada bir bilgi varsa, bu bilgiyi kötü amaçla kullanacak kötü niyetli birileri de mutlaka olacaktır. Küresel dijitalleşme sayesinde dünyanın her yerinden ulaşılabilecek olan dijital dünya, kamu yönetimleri adına hem büyük bir nimet, hem de büyük bir külfet olabilmektedir.

1 Dr., ORCID: 0000-0003-1056-8866, ardadoruk3588@gmail.com

## GİRİŞ

Tarih boyunca meydana gelmiş yenilik ve gelişimlerden hiçbirinin, bir olumsuzluğu da beraberinde getirmediği veya başka bir alana yan etki yapmadığı görülmemiştir. İnsanlığın gelişimi adına ortaya konan her durum, ortaya çıkışındaki amacı gerçekleştirmekle beraber çevre sağlığına, insan sağlığına, toplumsal yaşama veya benzer başka bir alana olumsuz etki yapmıştır veya yapma potansiyeline sahiptir. Son yılların en popüler teknolojik yenililerinden olan dijital ikiz teknolojisi de yaptığı teknolojik devrimin yanında bazı riskleri ve tehditleri de beraberinde getirmiştir. Kamu yönetimi açısından bakıldığında dijital ikiz, devletlerin elindeki büyük veri havuzlarının, etik ve güvenlik sorunlarıyla karşı karşıya kalabilmesi riskini taşımaktadır. Dijital ikiz teknolojisi, kullanıldığı kamu kurumlarının tüm bilgi depolarına sahip olacağından, bu bilgileri insanlığın ve toplumun faydasına kullanmak yanında bu bilgilerin dijital dünyanın etik değerlerine uygun olmasından ve güvenliğinden de sorumlu olmak durumundadır.

Bu çalışmada, dijital uygulamaların önemli bir ayağı olan dijital ikiz teknolojisinin kamu yönetiminde kullanımı durumunda etik ve güvenlik sorunlarının ortaya çıkabileceğini vurgulanmaya ve bu sorunları engelleyebilmek adına neler yapılabileceği açıklanmaya çalışılmıştır. Sorunları önceden tespit etmek ve ona göre yol haritası belirlemek amacıyla oluşturulan dijital ikizlerin, etik ve güvenlik sorunlarını aşarak kamu yönetimiyle nasıl uyumlu çalışabileceği konusunun incelenmesi gerekli görülmüştür.

Son yıllarda kamu kurumlarında kullanımı konusunda önemli araştırmalar ve çalışmalar yapılan dijital ikiz teknolojisinin, kamu ve devlet güvenliği temelinde askeri kurumlar tarafından kullanımı, bilinen en yaygın kullanım alanıdır. Savunma sanayi temelli olarak ortaya çıkan dijital ikiz teknolojisi, kamusal denetim ve akıllı şehirler bağlamında sürdürülebilir kentleşme başta olmak üzere kamusal hizmetlerin birçoğunda uygulama alanı bulma yolunda hızla ilerlemektedir.

## 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ALAN YAZIN

Çalışmanın bu bölümünde, kamu yönetimi, dijital ikiz, kamuda dijital etik ve kamuda dijital güvenlik kavramları hakkında genel çerçeveye ve konuyla ilgili alan yazın taramasına yer verilmiştir.

### 1.1. Kamu Yönetimi

Kavramsal olarak devlet işlevlerini anlatan yönü, yapısal anlam taşıyan yönü, akademik bir disiplin anlamındaki yönü ve mesleki bir faaliyet anlamındaki yönü olmak üzere dört temel bakış açısı bulunan kamu

yönetiminin (Eryılmaz vd., 2013: 6) her tanımında ortak olan öge kamu hizmetidir. Kamu siyasalarının ve hizmetlerinin yürütülebilmesi için gerekli toplumsal ve bireysel çabaların bir eşgüdüm altında toplanması olarak tanımlanabilen kamu yönetimi (Ergun, 1997: 4), Woodrow Wilson'un 1887 yılında yazdığı "Yönetimin İncelenmesi" başlıklı makalesiyle kendisine ayrı bir yol çizmeye başlamıştır. Zaman içerisinde klasik, modern, postmodern ve yeni gibi yaklaşımlarla anılan kamu yönetimi, günümüz dünyasında yönetişim, dijital yönetişim ve dijital kamu yönetimi şeklindeki kavramlarla beraber anılmaktadır. Birçok benzer ve birbirine yakın tanımlar çerçevesinde denilebilir ki, yönetimin devlet ayağını anlatan kamu yönetimi, kamusal işlerin yürütülmesinde gereken eşgüdümü, planlamayı ve kontrolü sağlamak üzere geliştirilmiş eylemler bütünüdür.

Kamu yönetimi, yönetim kavramının sahip olduğu planlama, örgütlenme, bütçeleme, karar verme, yönlendirme, eşgüdüm ve denetim gibi genel ilkeler yanında yeni kamu yönetimi ve yönetişim kapsamında ön plana çıkan şeffaflık, hesap verebilirlik, katılımcılık, etkinlik, verimlilik, yasallık ve tarafsızlık gibi demokratik ilkeleri de içermektedir. Bu ilkelerin layığıyla uygulanması, kamu yönetiminin performans ve sorumluluğu çerçevesinde başarısını artıracaktır (Eryılmaz vd., 2013: 29).

## 1.2. Dijital İkiz

Günümüz teknolojik gelişmelerinin en yenilerinden olan ve 2016 yılının Ocak ayından itibaren desteklenen Toplum 5.0'nın en popüler uygulamalarından olması beklenen dijital ikiz, fiziki bir nesnenin durumu, değişikliklere verdiği tepkileri, faaliyetleri ve gelişimi konusunda sensör verilerine dayanarak oluşturulan dinamik bir yazılım sistemi olarak tanımlanabilmektedir (Gartner, 2016). En kısa tanımlarından birinde dijital ikiz, fiziksel bir ürünün veya sürecin tüm yaşam döngüsü boyunca bire bir dijital veri temsili olarak tanımlanmıştır (de Kerckhove, 2021: 1). Girdi verilerine dayanarak fiziksel dünyada süreç tahmini ve risk önlemeyi sağlayan dijital ikiz, 1970 yılında NASA tarafından önerilen bir süreç, ürün veya hizmetin sanal modeli olarak işlemektedir (Far & Rad, 2022: 11). Veriler, algoritmalar ve yapay zekâ sistemlerine dayanan dijital ikiz (Teller, 2021: 2), bir çeşit dijital ayna gibi kullanılmaktadır.

Dijital ikiz, bağlantılı bir fiziksel ve sanal ikiz oluşturarak nesnelere interneti (IoT) ve veri analitiği arasındaki entegrasyon zorluğunun üstesinden gelebilir. Dijital ikiz ortamı, hızlı analiz ve doğru analitik yoluyla gerçek zamanlı kararlar alınmasına olanak tanır. Dijital ikiz kavramı üç ana bölümden oluşmaktadır: Gerçek uzaydaki fiziksel ürünler, sanal uzaydaki sanal ürünler

ve sanal ile gerçek ürünleri birbirine bağlayan veri ve bilgi bağlantıları. Bu modelin ortaya atılmasından bu yana geçen zamanda, hem fiziksel hem de sanal ürünlerin bilgi miktarı, zenginliği ve doğruluğunda muazzam artışlar olmuştur. Sanal tarafta, eldeki bilgi miktarı gelişirken çok sayıda davranışsal özellik eklenmiştir. Böylece ürünü görselleştirmenin yanında performans yetenekleri açısından da test edebilme imkânı geliştirilmiştir (de Kerckhove, 2021: 2).

### **1.3. Kamuda Dijital Etik**

Dijital dünya ile gerçek dünya arasındaki ilişki dikkate alındığında düzenleyiciler, etik değerlerin dinamik yapısı, kişisel verilerin gizliliği ve diğer haklar ve ihtiyaçlar, kendi kendini koruyacak bir yapıya sahip olmadığından bu noktada kamusal gücün devreye girmesi kaçınılmaz olmaktadır (Noyan & Özpençe, 2023: 107). Kamu kurumlarının sahip olduğu verilerin boyutu, bu verilerin kullanımında etik değerlerin göz önünde bulundurulmasını zorunlu kılmaktadır. Her ne kadar henüz kamu yönetimi tarafından kabul edilmiş herhangi bir dijital etik ilkeleri bulunmasa da dijital dünyadaki bilgi çokluğu, bunların korunması ve kullanımı aşamasında kurumlara önemli sorumluluklar yüklemektedir. Kamu yönetimi, yönetilenlerin kendilerini güven içerisinde hissedecekleri her türlü fiziksel ve dijital ortamı sağlamak durumundadır. Bunun için de kişilik haklarını ve veri gizliliğini koruyabilecek etik bir çerçeveye çizmek durumundadır.

### **1.4. Kamuda Dijital Güvenlik**

Dijital dönüşümün beraberinde gelen veri güvenliğini ve veri gizliliğini sağlamak gibi zorunluluklar devletlerin özellikle uğraşmak durumunda kaldığı faaliyetler içerisinde yer almaktadır. Kamu hizmetlerinin veri tabanlarına yüklenen kişisel verilerin çokluğu, bu verilerin toplanma, depolanma ve analiz süreçlerinde gizlilik ve korunma gibi ihtiyaçları bünyesinde barındırmaktadır. Veri gizliliğini sağlayacak programların vatandaşlar tarafından yetersiz olarak görülmesi, dijital dönüşümün yavaşlamasına neden olabilecektir. Kamu kurumları bu algıya izin vermemek için veri güvenliğini ve gizliliğini sağlayacak gerekli altyapı ve sistem kurulumlarını yapabilmek adına kaynak sağlamak durumundadır (Uslu, 2023: 17-21).

Günden güne yaygınlaşan dijital teknoloji uygulamalarının getirdiği en büyük sorunlardan birisi, bu uygulamaların sahip olduğu devasa verilerin güvenliklerini sağlamaktır. Bu verilerin güvenliği, hem bu uygulamaların işlerliğinin ve devamlılığının sağlanması açısından hem de verilerin kötü niyetli kişiler tarafından ele geçirilmesinin önlenmesi açısından önem taşımaktadır. Kamuda dijital güvenlik, dijital verilerin güvenliğini sağlamak

için geliştirilen siber güvenlik kavramını doğurmuştur. Siber güvenlik, devlet kurumlarının ve organlarının sahip olduğu dijital verilerin korunması çerçevesinde siber alanda kötü niyetli olarak gerçekleştirilen her türlü eylemi önlemeye yönelik çalışmalar bütünüdür. Siber güvenlik çalışmaları, bilişim teknolojilerindeki gelişim sayesinde bağlantı sayılarının çok hızla artması, akıllı ağların her alanda yaygınlaşması ve her türlü bilginin dijital ortamlarda saklanması nedeniyle günümüz teknoloji devletlerinin en önemli dijital faaliyetlerinden birisi durumundadır. Siber dünyada veri sahibinin izni olmadan ve kötü niyetli bir şekilde gerçekleştirilen siber saldırılar devletlerin ekonomi ve politika yapılarına zarar verdiği gibi toplumsal değerler üzerinde de olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Bu nedenle siber suçlar ve siber saldırılar, Dünya Ekonomik Forumu tarafından düzenlenen Küresel Riskler Raporunda yer alan teknolojik riskler içerisinde kamu yönetimlerini ve iş dünyasını etkileyebilecek en önemli on risk içerisinde belirtilmiştir (Sağbaşı vd., 2024: 131). Dijital verilerin güvenliğini sağlamak, 19 Temmuz 2024 tarihinde yaşanan küresel çaplı dijital krizleri (Akıllı, 2024) önlemek kadar 2006 yılının Aralık ayında başlayıp binlerce uluslararası gizli bilgi ve belgeyi paylaşan WikiLeaks yayınlarının (wikipedia, 2025) bir daha yaşanmaması açısından büyük önem taşımaktadır.

### 1.5. Alan Yazın

Dijital ikiz teknolojisi yeni bir teknoloji olmasına ve henüz tam olarak kamusal kullanımda yaygınlaşmamasına rağmen, birçok kamu hizmeti konusunda dijital ikiz yöntemini öneren ve model geliştiren çalışmalar yapılmış durumdadır. Ancak yapılan çalışmalar literatüre yönelik önemli katkılar sağlamış olmalarına karşın çalışmaların birçoğunun dijital ikiz kavramının tek bir yönü üzerinde durdukları gözlemlenmektedir. Dijital ikiz teknolojisinin kamu yönetimi alanında kullanımı ile ilgili çalışmalar genellikle kamu mali denetimi ve akıllı kentleşme konuları üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışmanın konusu çerçevesinde yapılan literatür taramasında, dijital ikiz, dijital etik ve dijital güvenlik konularını birbirinden bağımsız olarak ele alan çalışmaların mevcut olduğu fakat kamu yönetiminde dijital ikiz kullanımının ortaya çıkarabileceği etik ve güvenlik sorunlarını bir bütün halinde ele alan bir çalışmanın bulunmadığı görülmüştür.

Axelsen vd. (2011: 12-14) tarafından yapılan “Kamu Sektöründe Bilgi Teknolojileri Denetiminin Rolünün İncelenmesi” (Examining The Role of IS Audit In The Public Sector) başlıklı bir çalışmada, bilgi teknolojileri denetim sürecinin finansal denetim planlamasına daha fazla katkıda bulunacağı ve Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri (CAAT) yoluyla yapılacak denetimlerde veri madenciliği ve bilgi keşfi araçlarının giderek daha yaygın

kullanılacağı bulgularına ulaşılmıştır. Bilgisayar Destekli Denetim Teknikleri (CAAT) yoluyla yapılacak denetimlerin yaygınlaşmasının, mali denetimde verimliliği ve etkinliği artıracığı da vurgulanmıştır.

Dijital çağın gerekleri kapsamında denetimde kullanılacak dijital ikiz teknolojisi ile zaman ve maliyet kayıplarının en aza indirileceğini vurgulayan Özen ve Gürel'in (2020: 8) belirttiklerinin benzerini, Mutlu ve Garcia da (2004: 1-3) yaklaşık yirmi yıl önce denetimin dijitalleşmesinin zaman tasarrufu sağlamada en önemli araç olduğu şeklinde vurgulamışlardır.

Kaypak vd. (2017: 912) tarafından yapılan "Dijital Çağda Kamu Yönetimi ve Etik" başlıklı çalışmada, hızla gelişen dijitalleşme kapsamında bilginin sınır tanımazlığının faydaları yanında toplumsal ve kültürel birçok sorunu da beraberinde getirdiği belirtilmektedir. Dijital ilerlemenin, kamuda eşitsizlik, güven sorunu ve mahremiyet ihlali gibi olumsuzluklara neden olması dolayısıyla kültürel ve kutsal yaşamın kurallarının yitirilerek etik sorunları doğurduğu vurgulanmıştır. Çelik (2023: 79) "Kamu Yönetiminde Dijital Dönüşümde Bir Sorun Alanı: Dijital Kültüre Yönelik Direnç" başlıklı çalışmasında, kamu yönetiminde dijital dönüşümün başarılı olabilmesi için kamu kurumlarının dijital dönüşümü anlayıp yerleşik hâle getirmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Efe (2022: 122), yapmış olduğu "Yapay Zekâ Ortamındaki Dijital Kamu Yönetiminin Yol Haritası" isimli çalışmasında, yapay zekâ sistemlerinin kriz yönetimi teknolojisini destekleyici bir sistem olabileceğini fakat yapay zekânın kişi mahremiyeti ve güveniyle ilgili sorunlar barındırabileceğini vurgulamıştır. Ün (2022: 415) ise "Kamu Hizmetinde Yeni Konsept: Akıllı Kamu Hizmeti" isimli çalışmasında, dijital dönüşüm sürecindeki ülkelerde kamu hizmetlerinin kalitesi, ulusal güvenlik, kamu güvenliği ve yönetim gibi birçok göstergelerin olumlu yönde ilerlemesine rağmen özgürlükler, özel hayatın gizliliği ve oysal psikoloji gibi birçok göstergenin de olumsuz etkilendiğini belirtmiştir. Aynı çalışmada, bu olumsuz etkileri gidermek üzere dijital dönüşümde öncü olan ülkelerde toplum ve devlet yapılarını teknolojiyle uyumlaştıracak önlemler alınmaya çalışıldığı vurgulanmıştır.

Akmeşe (2020: 18) tarafından yapılan "Kamuda Dijital Dönüşümün Siber Güvenlik ve Dijital Güvence Boyutları ve İç Denetimin Rolü" başlıklı çalışmada kamu yönetimindeki dijital dönüşümün kamu mali yönetimi, ulaşım ve altyapı, eğitim ve siber güvenlik temel hizmet alanlarını yoğun bir şekilde etkilediğini belirtmiştir. Bu süreçte kurumların dijital güvence ve siber güvenlik gibi alanlarda var olabilecek tehditleri daha yakından izlemesi gerektiğini vurgulayan Akmeşe, iç denetim fonksiyonunun, siber güvenlik konularıyla ilgili yürüteceği güvence ve danışmanlık faaliyetlerinin,

kurumların belirtilen riskleri daha iyi görüp gerekli önlemleri alabilmesi adına önem taşıdığını belirtmiştir.

Akıllı şehirleşmede dijital ikiz teknolojisi temalı ve “Bir Akıllı Kent Uygulaması Olarak Dijital İkiz Teknolojisinin Kent Planlaması ve Yönetimi Sürecindeki Rolü” başlıklı çalışmada Aslan (2024: 1613), çevre, ulaşım, enerji gibi pek çok alanda etkin olarak kullanılan dijital ikizin, hizmet sunumunda katkı sağlamasının yanında birçok yanlış yatırımı da engellediğini belirtmiştir. Dijital ikize yönelik iyi uygulama örneklerinin kentsel ihtiyaçlar için uygun çözümler ürettiğini belirten Aslan, kent planlamasından hizmetlerin uygulanıp geliştirilmesine kadar geçen birçok süreçte dijital ikiz teknolojisinden faydalandığını vurgulamıştır.

## 2. AMAÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın amacı, yakın gelecekte dijital dünyanın önemli bir sahnelerinden olacak olan dijital ikiz teknolojisinin kamu yönetiminde kullanımını durumunda ortaya çıkabilecek etik ve güvenlik sorunlarının değerlendirilmesidir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi çerçevesinde alan yazın taraması türlerinden olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı nitel araştırma kavramı, araştırmayı ve anlamayı ön plana alan bir yaklaşım türü olarak kabul edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Doküman analizi ise sosyal bilimlerde alan araştırması türleri olan anket, görüşme ve gözlem gibi yöntemlerin yanında sıklıkla kullanılmaya başlanan bir yöntemdir ve aynı zamanda belgesel tarama olarak da anılmaktadır (Mogalakwe, 2006: 222-224). Doküman analizi yöntemi ise çalışmanın konusuyla ilgili, basılı ve elektronik kaynakları arama, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsamaktadır (Bowen, 2009: 28, 29).

## 3. KAMU YÖNETİMİNDE DİJİTAL İKİZ TEKNOLOJİSİ

Dijital ikiz teknolojisi, 2016 yılının Ocak ayında Japonya tarafından açıklanmasıyla başlayan Endüstri 5.0 ya da yaygın adıyla Toplum 5.0 çağının en önemli etkileşim araçlarından birisi olacaktır (Duman, 2022: 314). Kamu yönetimi, henüz başlangıç aşamasında olan dijital ikiz teknolojisine uyumlaştırma sürecini ne kadar planlı ve hızlı gerçekleştirirse, hem yönetimin hem de vatandaşın dijitalleşmesinde o kadar başarılı olabilecektir.

Kamu yönetiminde dijital ikizin benimsenmesi konusunda kamu kurum ve kuruluşlarına önemli sorumluluklar düşmektedir. Türkiye’de bu kurumların başında, Dijital Dönüşüm Ofisi (DDO) gelmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde kurumlar arası koordinasyonu ve işbirliğini sağlamak

şeklinde temel görevi bulunan DDO'nun bünyesinde yer alan Büyük Veri ve Yapay Zekâ Uygulamaları Dairesi Başkanlığı ise dijital dönüşümü sağlayacak stratejiler geliştirerek koordinasyonu sağlamak üzere örgütlenmiştir. DDO, dijital dönüşümü sağlamak üzere bazı projeleri gerçekleştirmeyi hedef almış olup bu projeler içerisinde üniversitelerle sanayi sektörünün işbirliği anlayışını farklı bir boyuta taşımayı hedefleyen dijital ikiz projesi dikkat çekmektedir. Fiziksel öğrenmeyi dijital ortamda gerçekleştirmeyi hedefleyen bu programda meslek yüksek okullarına, üniversitelerin bilgisayar ve yazılım mühendislikleri bölümlerine, YÖK'e, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na, TÜBİTAK'a (Tamer & Övgün, 2020: 787, 788) ve hatta meslek liselerine bile önemli görevler ve sorumluluklar düşmektedir.

Kamu yönetiminde dijital ikizin en verimli ve etkin kullanım alanlarından birinin kamu denetimi olduğu savunulmaktadır. En küçüğünden en büyüğüne kadar örgütlerin kendilerini ve çalışmalarını daha iyi seviyeye çıkarmalarında en etkili aşama olan denetimde (Bayrak & Ölmez, 2024:43b) ister kurum içinden ister kurum dışından yapılsın, sorunların gerçek anlamda çözülebilmesi için geri bildirim sisteminin etkin işlemesi gereklidir (Bayrak & Ölmez, 2024:466a). Geri bildirimlerin gerçekçi ve sağlıklı tespitinde dijital ikiz teknolojisi çok etkin rol oynayabilecektir. Dijital ikiz sayesinde yapılan kamu denetimlerinde her fiziksel nesnenin dijital ortamda temsil edilerek ulusal kaynakların daha yararlı yönlendirilmesi mümkün olabilecektir. Dijital ikiz ile daha planlı ve kapsamlı, daha modern bir yönetim şekli geliştirilebilecektir. Kontrol ve risk analizlerinin dijital ortamda otomatik olarak yapılması, elektronik bilgilere daha çabuk ulaşılabilmesi konusunda zaman kayıplarını da önleyecektir (Özen & Gürel, 2020: 22).

Kamu yönetiminde dijital ikizin şu ana kadarki en yaygın kullanımı akıllı şehirler yaratmadaki çaba ve çalışmalarda kendini göstermektedir. Kentlerde yaşanan sorunları ortadan kaldırmak ve olası sorunlara önlem alabilmek adına atılan en önemli çalışmalardan biri olan dijital ikiz şehir düşüncesi, Çin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Akademisi birimi olan Akıllı Şehir Ekibi tarafından 2017 yılında önerilmiş bir modeldir. Çeşitli teknolojilerin kullanımı ile şehirlerdeki fiziksel varlıkların dijital ortama aktarılması temeline dayanan dijital ikiz şehir, doğru haritalama, sanal-gerçek etkileşim, yazılım tanımı ve akıllı geri bildirim olmak üzere dört ana çalışmaya bağlı olarak geliştirilmektedir. Bu sayede kentlerin akıllı dijital modellemesi yapılarak fiziksel ortamda olan olayların dijital ortamda izlenebilmesi, fiziksel ortamda var olan her nesnenin simülasyonunun oluşturulması ve planlama, tasarım ve simülasyon sayesinde olumsuz etkilerin ve muhtemel tehlikelerin önlenmesi sağlanmaktadır (Yıkıcı, 2023: 145).



Dijital ikizin, bahsedildiği üzere sadece kamu denetiminde veya akıllı şehirleşmede kullanılabilecek veya gerekli olan bir uygulama olmadığı çok açıktır. Dijital ikiz, hemen her kamu kurumu tarafından kullanılarak verim, memnuniyet, tasarruf gibi olumlu etkiler yaratabilecek bir uygulamadır. Eğitimde uygulanacak dijital ikiz ile okulların ve eğitim sisteminin eksiklikleri ve ihtiyaçları tespit edilebilecektir. Sağlıkta uygulanacak dijital ikiz, hastanelerdeki sorunları en aza indirecek, çalışanların ve hastaların memnuniyetini en üst seviyeye çıkarabilecektir. Tarımda kullanılan dijital ikiz, toprağın ve gıdanın sağlığını verimlilik ekseninde olumlu yönde etkilerken üreticinin hangi ürünü ne kadar ekeceği konusunda üreticiye yol gösterecektir. Adalet sisteminin dijital ikizi kullanması, mahkemelerin yükünü hafifletirken karar verme ve davaları sonuçlandırma konusunda sistemin daha hızlı çalışmasını sağlayabilecektir. Dijital ikiz, gerçekçi ve iyileştirici verilerle donatıldığı zaman, kamu yönetimi üzerindeki kayırma, menfaat çatışması, siyasi çıkar çatışması gibi gelişimi engelleyici birçok faktörün ortadan kalktığı görülecektir.

#### 4. DİJİTAL İKİZ VE KAMU YÖNETİMİNDE ETİK VE GÜVENLİK

Kamu yönetimi, hizmet alan ve hizmet veren taraflar açısından süreklilik, etkinlik ve verimlilik içermesi beklenen “memnuniyet” temelli bir süreçtir. Bu süreçte hizmet alanın, aldığı hizmetten duyduğu memnuniyet ve hizmet verenin de hizmet alanı tatmin etmesi karşısında duyduğu başarı duygusu, kamu yönetiminin amacına ulaşmasında en önemli ölçütlerin başında gelmektedir. Kamu yönetiminde bu memnuniyeti sağlamak yönetimin başarısında ne kadar önemli olsa da, hizmetin sağlanması ve sürekliliği açısından iki önemli ilkeye dikkat etme zorunluluğu bulunmaktadır: Kamunun sahip olduğu bilgilerin kullanımında etik değerlere dikkat etmek ve sahip olunan bilgilerin güvenliğini sağlamak.

##### 4.1. Dijital İkiz ve Kamu Yönetiminde Etik

Dijital ikiz, mevcut bir kurumun veya durumun birebir aynısının sanal ortama aktarılması teknolojisidir ki bu teknolojinin temelinde o kurum veya duruma ait “bilgilerin tümü” bulunmaktadır. Böyle bir teknoloji bu bilgilerin kullanımında etik değerlere dikkat edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Kamu görevlilerinin hizmet alan vatandaşlara tarafsız ve dürüst davranırken yetkilerini yerinde ve doğru biçimde kullanması gerekliliğini belirten etik, mesleki ilke ve değerlere uygun davranılmasını ifade etmektedir (Kaypak vd., 2024: 913). Kamu yönetiminde etik, kamu çalışanlarının davranışlarını yasalara, etik ilkelere, belli kurallara ve toplumsal ahlâki değerlere bağlı bir

şekilde yerine getirmesi anlamını taşımaktadır (Kaypak vd., 2024: 921). Bununla birlikte bilginin ne kadar ve hangi sınırlarda olması gerektiği de etik konusunun ortaya çıkmasında etkili olmaktadır (Kaypak vd., 2024: 913).

1960'lı yıllardan itibaren ABD'de uzay alanında yapılan çalışmalara temel olan elektronik teknolojilere bağlı olarak gelişen bilişim teknolojileri, eldeki bilgilerin etik değerler çerçevesinde kullanılması konusunda bir dönüm noktası olmuştur (Kaypak vd., 2024: 916). Yaklaşık son yarım yüzyıldır dijital bilgi sistemlerinin ulaştığı boyut, güç, para, hak ve sorumluluklar konusunda yeni bir dağılım yaparak bilginin toplanmasını ve işlenerek dağıtılmasını daha kolay hale getirerek kişisel gizlilik ve fikir mülkiyetleri konularında toplumların etik yaklaşıma daha çok önem vermesine sebep olmuştur (Laudon & Laudon, 2011: 124).

Sanal dünya için evrensel etik ilkelerinden bahsetmenin mümkün olmaması (Kaypak vd., 2024: 918), dijital dünyanın kullanıcısı durumundaki bilgisi paylaşılan ve bilgiyi paylaşan tarafları da bir dilemma içerisine sokmaktadır.

Evrensel etik ilkelerinin bulunmaması, kamu yönetiminde dijital veri kullanımında kişisel yargıların öne çıkmasına sebep olmaktadır. Örneğin dijital ikiz teknolojisinin kullanımı durumunda çok önemli adımların atılacağı kamusal sağlık sisteminde karar vericileri bir o kadar önemli etik sorunlar beklemektedir. Kişisel sağlık verilerinin güvenliği ve gizliliğinin tam olarak sağlanıp sağlanamayacağı, dijital ikiz verilerinin sahibi ve kullanıcısının kim olacağı, dijital ikiz verilerinin toplanması ve kullanımı süreçleri hakkında bireylerin yeterince bilgilendirilip bilgilendirilmediği, dijital ikize erişim konusunda fırsat eşitliği olup olmadığı, yapay zekâ tarafından alınan kararların şeffaflığının ve denetiminin nasıl sağlanacağı, bu konuda akla gelen öncü sorunlardan bazıları olarak kabul edilmektedir (Özsezer & Mermer, 2024: 658).

Dijital ikiz, kamu yönetiminde etik konusunun belki de en fazla tartışılması gereken alanlardan birisi olmaya adaydır. Zira dijital ikiz teknolojisi sayesinde bir kurumun veya durumun oluşturulacak dijital kopyasının, o kurum ve durumla ilgili tüm bilgilerin her türlü yozlaşmaya veya kötü kullanıma açık durumdaki sanal ortama aktarılması mümkün olmaktadır. Bu durum, o kurum veya duruma ait bilgilerin ne kadarının, hangi sınırlar dâhilinde ve kimlerle paylaşılabilirliği konularında etik temelli soruları beraberinde getirmektedir.

Dijital ikiz konusunda etik konusunun önem kazanması, dijital ikiz teknolojisinin ayaklarından biri olan yapay zekâ çalışmalarının hızlanmasıyla olmuştur. Yapay zekâ çalışmaları, bir bilince sahip olan ve insana özgü

özellikler ve nitelikler barındıran sistemler oluşturmayı hedeflemekte ve bununla insanoğlu kendi varoluşuna zarar vermeyecek bir gelecek kurgulamaktadır. Fakat bu sistemler henüz insanoğlunun karmaşık ve kendini sürekli olarak yapılandıran beyin yapısına ve duygusal düşünce yapısına sahip olamadıkları gibi etik ilkelerin de bu sistemlere yüklenmesi henüz mümkün görülmemektedir (Özcan, 2021: 95, 104). Yapay zekâ teknolojisinin günden güne ilerlemesi ve yaygınlaşması, yapay zekâya duyulan önyargının dijital ikiz teknolojisine karşı da duyulmasına sebep olmaktadır. Nihayetinde dijital ikiz, gerçek dünyadaki ilgili verilerin yapay zekâ temelli sanal bir dünyada kullanılmayı beklemesi şeklinde işlemektedir. Burada önemli olan husus, bu verilerin kim tarafından, ne şekilde ve ne miktarda kullanılacağıdır. Eş deyişle, bu verilerin kullanımı için, devletin idari sisteminin de uyması gereken ilkeler, sınırlar ve kurallar belirlenmelidir. Türkiye Yapay Zekâ İnisyatifi (TRAI) tarafından 2024 Haziran döneminde yayımlanan Yapay Zekâ Etik İlkeleri ve Hukuki Düzenlemeler Raporu (Türkiye Yapay Zekâ İnisyatifi, 2024) ile Bilgisayar Mühendisleri Odası Yapay Zekâ Etik ve Düzenleme Çalışma Grubu tarafından belirlenen Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri (BMO, 2025) bu alanda atılmış önemli adımlar olsa da kamu yönetimi tarafından belirlenip yayımlanmadığı için gerekli yaptırımlara sahip olamayacaktır.

#### 4.2. Dijital İkiz ve Kamu Yönetiminde Bilgi Güvenliği

Kamu yönetiminde dijital ikiz kullanımı ile sürekli ve modern bir yenileşme ve denetim çalışmaları yapılarak verilerin ve bilgi teknolojilerinin güvenliğinin daha etkin bir şekilde sağlanması yoluyla denetimin kalitesi artırılabilir (Özen & Gürel, 2020: 17). Kişisel ve kurumsal verilerin dijital ortamda saklanması, devlet güvenliğinin tehlike altında olması ve kişisel verilere erişilebilirliğin mahremiyet ihlaline neden olabilmesi açısından her zaman bir risk teşkil edebilmekte ve siber saldırılar sonucunda verilerin kötü niyetli kişi ve kuruluşların eline geçebilmesi ihtimalini barındırmaktadır (Demirtaş & Koç, 2022: 296). Fiziksel ortamın dijital bir aynası durumundaki dijital ikizde (Kıraç & Aydın, 2023: 116) yapay zekâ algoritmalarının adil olmayan sonuçlarından fiziksel altyapıların güvenliğine kadar pek çok güvenlik ve gizlilik ihlallerinin ortaya çıkma ihtimali bulunmaktadır (Mete, 2022: 167).

Dijital verilerin korunması, sadece dijital ikiz tabanlı uygulamalarda değil, diğer bütün dijital uygulamalar açısından önem taşımaktadır. Dijital güvenlik olası bir dijital felaketi önlemede çok önemli bir noktadadır. Bu nedenle devletler dijital güvenlik anlayışına ayrı bir önem vermektedirler. Türkiye’de de dijital güvenlik, DDO’nun bu konuda yürüttüğü projelerle desteklenmektedir. DDO bünyesinde “düşmancıl veri” projesi kapsamında zararlı yazılım sistemlerinin önlenmesi ve kamu kurumlarının bilgi

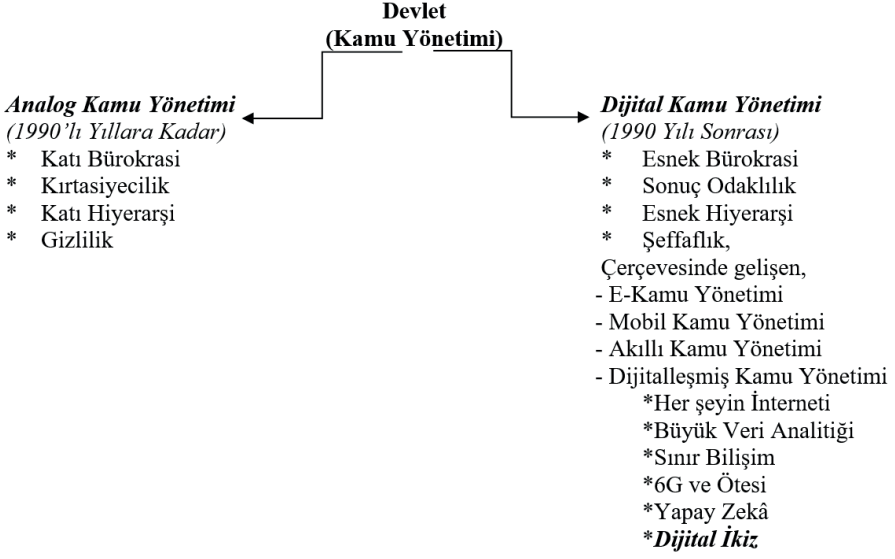
güvenliğinin sağlanması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda DDO bünyesinde ve Türkiye Stratejik Teknoloji Dönüşümleri Araştırma Merkezi (TÜSIDAM) tarafından aktif olarak yürütülen “81 İilde 81 Siber Kahraman” projesi ile her ilden binlerce öğrencinin siber güvenlik konusunda bilgi ve farkındalık sahibi olması hedeflenmektedir (Dijital Dönüşüm Ofisi, 2025).

Dijital ikiz teknolojisinin potansiyel birçok faydası içerisinde güvenlik ve dayanıklılık konularında ön plana çıkması, dijital ikiz teknolojisinin tercih edilme sebepleri içerisinde belirtilmektedir (Özgüner & Ovalı, 2023: 451). Bununla birlikte dijital kopyası çıkarılacak olan kurum ne kadar büyük olursa, kopyalanacak dijital veriler de o kadar çok olacağından olası bir siber saldırının yaratacağı tahribatın da ne kadar büyük olacağını tahmin etmek zor olmayacaktır (Demirtaş & Koç, 2022: 297). Bu nedenle dijital ikiz verilerinin güvenliği, genel olarak siber güvenlik kapsamı içerisinde değerlendirilmektedir. Siber güvenlik, dijital sistemlerin yetkisiz erişim, veri ihlali, kötü niyetli yazılım saldırıları gibi dış etkenlerden korunmasını ifade etmektedir (Türkiye Yapay Zekâ İnisiyatifi, 2024).

22 Ocak 2016 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile Japonya tarafından, Endüstri 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0 dönemlerinde ihmal edildiği düşünülen insan, çevre ve toplumsal konuları teknolojiyle bütünleştirme amacıyla yola çıkan Endüstri 5.0 (Toplum 5.0 – T5.0) kavramı önerilmiştir. Aynı yılın Nisan ayından beri Japon Hükümeti tarafından desteklenen T5.0’ın temel felsefesi, insanların üretkenliğini ve yaşam kalitesini artırmada siber fiziksel sistemlerin kullanılarak insan merkezli sürdürülebilir bir toplum yaratmaktır. Bu vizyon kapsamında yer alan dijital ikiz sistemleriyle geliştirilmiş veri paylaşım sistemi içerisinde kamu yönetimi hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve bu verilerin güvenliğini sağlayacak gerekli ağ duvarlarının oluşturulması T5.0’ın ulaşmak istediği noktalardan birisi olarak belirtilmiştir (Duman, 2022: 313, 314, 328).

## SONUÇ

Kamu yönetiminin yaklaşık bir buçuk asırdır aldığı yol çerçevesinde günümüze kadar yaşadığı değişimler araştırma kapsamında aşağıdaki gibi değerlendirilebilir:



*Kaynak: Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur (2025).*

Dijital dünyanın gelişimi, gerçek dünyanın aksine, bu dünyanın sınırsız ve hayal gücünü zorlayan bir yapıda olduğu izlenimi yaratmaktadır. Bu uçsuz bucaksız yapı içerisinde her kuruma, her organa, her topluluğa ve her topluma yer bulunmaktadır. Burada önemli olan kurumların, organların, toplulukların ve toplumların kendilerine ayrılan bu alanları ne kadar ve ne şekilde doldurabilecekleridir. Kamu yönetiminde dijitalleşmeye geçiş, kimi yönüyle kurumlara ve çalışanlara zarar verse de birçok yönüyle engellenemez olumlu katkılar sağlamaktadır.

Dijital dünyadaki gelişim çok hızla ilerlediğinden aradaki mesafenin daha fazla açılmaması için en kısa zamanda yarışın içerisine girmek gereklidir. Yakın gelecekte dijital dünyanın en yaygın kullanım yöntemlerinden biri olacak olan dijital ikiz teknolojisi hakkında ulusal politika ve planlar geliştirilmelidir. Meclis, dijital teknolojiler konusunda uzmanlaşmış kişi ve kurumlardan destek alarak, bu alanda gelişmiş ülkelerin ilke ve politikalarını da inceleyerek Bilgisayar Mühendisleri Odasının 21 Ocak 2025 tarihinde yayınladığı Yapay Zekâ ve Etik İlkelerinden (BMO, 2025) daha geniş kapsamlı olan Dijital Verilerin Etik ve Güvenlik İlkelerini belirlemelidir. Dijital verilerin etik ilkeler doğrultusunda kullanımı ve güvenliği konusunda gerekli düzenlemeleri takip ve koordinasyonu ile görevli olmak üzere Dijital Dönüşüm Ofisi bünyesinde Dijital Veri Etik ve Güvenliği Daire Başkanlığı kurulmalıdır. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi liderliğinde 2030 yılına kadar yapılması gerekenleri ve yapılacakları belirleyen, dijital ilkelerin ve güvenlik

stratejilerinin de yer aldığı Dijital Türkiye Strateji Planı oluşturulmalıdır. Dijital kurumların yaygınlaştırılması ve dijital açıkların giderilmesi için kaynak aktararak verilerin güvenliği için en son yazılım programlarının kullanılması sağlanmalıdır.

Kamu kurumlarına ait veriler her ne kadar dijital ortamlar tarafından işlenip saklanacaksa da bu verilerin sisteme girilmesinden ve saklanmasından sorumlu dijital kamu yönetimi personeli, etik ve güvenlik konularında eğitilmelidir. Söz konusu personelin güncel dijital dünya gelişmelerini takip edebilmesi adına ulusal ve uluslararası eğitimlere, konferanslara ve bilimsel toplantılara katılması sağlanmalıdır.

Unutmamak gerekir ki kötü niyetli teknoloji iyi niyetli teknolojiden her zaman bir adım öndedir. Devletler her zaman sahip olduğu verileri koruma içgüdüğü içindedir. Bunun nedeni eldeki verileri kötü niyetli olarak kullanmak isteyen birilerinin her dönemde var olmasıdır. Kamu yönetimi, veri sahiplerine olan sorumluluğunun bilincinde olarak bu verilerin geleceğini sağlama alacak tedbirleri almak durumundadır. Bu çalışmada kamu yönetimi içerisinde dijital ikiz kullanımının barındırdığı etik ve güvenlik riskleri hakkında farkındalık yaratma isteği ön planda olsa da araştırmacıların kamu yönetiminde kullanılabilecek benzer dijital yöntemlerin barındırdığı riskler konusunda çalışmalar yapabileceklerini ortaya koyma isteği de arka planda yer almaktadır.

## Kaynakça

- Akıllı, E. (2024). CrowdStrike Krizi: Veri Egemenliği ve Dijital Mültecilerin Ortaya Çıkışı. *Kriter Dergi*, 9 (93). <https://kriterdergi.com/dosya-yeni-medya-ve-teknoloji/crowdstrike-krizi-veri-egemenligi-ve-dijital-multecilerin-ortaya-cikisi>. Erişim Tarihi: 05.03.2025.
- Akmeşe, S. (2020). Kamuda Dijital Dönüşümün Siber Güvenlik ve Dijital Güvence Boyutları ve İç Denetimin Rolü. *Denetçim*, (20), 108-119.
- Aslan, M. M. (2024). Bir Akıllı Kent Uygulaması Olarak Dijital İkiz Teknolojisinin Kent Planlaması ve Yönetimi Sürecindeki Rolü. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 23(4), 1613-1624.
- Axelsen, M., Coram, P., Green, P. & Ridley, G. (2011). Examining the role of is audit in the public sector. <https://eprints.qut.edu.au/202911/1/63869231.pdf>, Erişim Tarihi: 06.03.2025.
- Bayrak, B. & Ölmez, M. (2024a). Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi ile ABD Başkanlık Sisteminin Yönetimsel Denetim Açısından Karşılaştırılması. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 462-477.
- Bayrak, B. & Ölmez, M. (2024b). Türkiye’de Parlamenter Sistem ile Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi Açısından Siyasal Denetimin Değişen Rolü. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (81), 41-59.
- Bilgisayar Mühendisleri Odası (2025). Yapay Zekâ Etik İlkeleri Yayınlandı. <https://www.bmo.org.tr/2025/01/22/yapay-zeka-etik-ilkeleri-yayinlandi/>, Erişim Tarihi: 04.03.2025.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis As a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Çelik, D. (2023). Kamu Yönetiminde Dijital Dönüşümde Bir Sorun Alanı: Dijital Kültüre Yönelik Direnç. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 5(1), 69-86.
- de Kerckhove, D. (2021). The Personal Digital Twin, Ethical Considerations. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 379(2207), 1-12, 20200367.
- Demirtaş, M. & Koç, N. E. (2022). Bilgi çağının yeni trendi: Dijital istifçilik üzerine bir araştırma. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (28), 289-308.
- Dijital Dönüşüm Ofisi, (2025). 81 İlde 81 Süper Kahraman Projesi. <https://cbd-do.gov.tr/projeler/81ilde81siberkahraman/>. Erişim Tarihi: 06.03.2025.
- Duman, M. Ç. (2022). Toplum 5.0: İnsan Odaklı Dijital Dönüşüm. In *Journal of Social Policy Conferences* (No. 82, pp. 309-336). Istanbul University.
- Efe, A. (2022). Yapay Zekâ Ortamındaki Dijital Kamu Yönetiminin Yol Haritası. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 4(1), 99-130.

- Ergun, T. (1997). Postmodernizm ve Kamu Yönetimi. *Amme İdaresi Dergisi*, 30(4), 3-15.
- Eryılmaz, B., Çevik, H. H. & Sözen, S. (2013). *Kamu Yönetimi*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Far, S. B. & Rad, A. I. (2022). Applying digital twins in metaverse: User interface, security and privacy challenges. *Journal of Metaverse*, 2(1), 8-15.
- Gartner (2016). Gartner's Top 10 Strategic Technology Trends 2017. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-technology-trends-2017/>, Erişim Tarihi: 02.03.2025.
- Kaypak, Ş., Bimay, M. & Yılmaz, V. (2024). Dijital Çağda Kamu Yönetimi ve Etik. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal)*, 3(9), 912-925.
- Kıraç, F. Ç. & Aydın, E. S. (2023). Sağlık Hizmetlerinde Dijital İkiz. Ö. E. Arslan (Ed.), *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar XVIII* içinde (113-123). Eğitim Yayınevi.
- Laudon, K. C. & Laudon, J. P. (2011). Yönetişim Bilişim Sistemleri- Dijital İşletmeyi Yönetme, (Çeviri Ed. Uğur Yozgat), Nobel Yayınları, Ankara.
- Mete, M. H. (2022). Metaverse Teknolojileri ve Etki Alanları. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 155-171.
- Mogalakwe, M. (2006). The Use of Documentary Research Methods in Social Research. *African Sociological Review*, 10(1), 221-230.
- Mutlu, S. & Gracia, A., (2004). Food consumption away from home in Spain. *Journal of food products marketing*, 10(2). 1-16.
- Noyan, E. & Özpençe, A. İ. (2023). Metaverse, Etik, Gelecek ve Kamusal Düzenlemeler. *TRT Akademi*, 8(17), 104-121.
- Özcan, N. (2021). Dijital Etik Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 9(25), 89-108.
- Özen, A. & Gürel, F. N. (2020). Kamu Denetiminde Dijital Dönüşüm: Dijital İkiz Yöntemi. *İzmir Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 16-23.
- Özgüner, M. & Ovalı, E. (2023). Dijital İkiz Teknolojisinin İmalat Sektöründe Kullanımı Noktasında Kritik Öneme Sahip Başarı Faktörlerinin Swara Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 449-462.
- Özsezer, G. & Mermer, G. (2024). Sağlık Hizmetlerinde Çığır Açan Uygulamalar: İnsan Dijital İkizi ile Geleceğe Yolculuk. *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 648-665.
- Sağbaş, M., Erdoğan, F. A., Uğural, M. N. & Kara, A. U. (2024). Ordular ve Dijital Dönüşüm: Sorunlar ve Çözümler. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 20(47), 123-145.
- Tamer, H. Y. & Övgün, B. (2020). Yapay Zekâ Bağlamında Dijital Dönüşüm Ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775-803.



- Teller, M. (2021). Legal Aspects Related to Digital Twin. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 379(2207), 20210023.
- Türkiye Yapay Zekâ İnisyatifi (2024). Yapay Zekâ Etik İlkeleri ve Hukuki Düzenlemeler Raporu. <https://turkiye.ai/wp-content/uploads/2024/06/TRAI-Yapay-Zeka-Etik-Ilkeleri-ve-Hukuki-Duzenlemeler-Raporu-Mayis-2024-5.pdf>, Erişim Tarihi: 04.03.2025.
- Uslu, H. (2023). Dijital Dönüşüm ve Kamu Hizmetleri Yönetimde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Zorluklar. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 9(3), 15-31.
- Ün, L. (2022). Kamu Hizmetinde Yeni Konsept: Akıllı Kamu Hizmeti. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 415-440.
- Wikipedia (2025). WikiLeaks. <https://tr.wikipedia.org/wiki/WikiLeaks>, Erişim Tarihi: 05.03.2025.
- Yıkıcı, A. (2023). Dijital İkiz Şehir Fenomeni: Dünyadan Örnekler ve Türkiye'deki Yönelimler. *Kent Akademisi*, 16(1), 138-163.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

