idealkent
ISSN: 1307-9905 E-ISSN: 2602-2133 Derleme Makalesi / *Review Article*
Sayı *Issue* 50, Yıl *Year* 2025-4, 469-496 DOI: 10.31198/idealkent.1766696

Akıllı şehirlerde önleyici güvenlik: Sensör ağları ve CCTV'nin etkinliği üzerine nitel bir değerlendirme

*

Niyazi Umut Akıncıoğlu[1]

Öz

Bu çalışma, akıllı şehir teknolojilerinin suç önleme ve soruşturma süreçlerindeki rolünü kriminolojik ve kriminalistik perspektiflerden ele almaktadır. Yoğun kentleşmenin doğurduğu güvenlik sorunlarına yanıt olarak geliştirilen akıllı şehir altyapıları, sensör sistemleri, kapalı devre televizyon (CCTV), nesnelerin interneti (IoT), plaka tanıma sistemleri ve yapay zekâ destekli gözetim araçları aracılığıyla suçla mücadelede yeni imkânlar sunmaktadır. Kriminolojik açıdan, bu teknolojiler durumsal suç önleme, rutin faaliyetler kuramı ve suç sıcak noktaları yaklaşımları çerçevesinde değerlendirilmektedir. Teknolojinin sunduğu veri analitiği ve erken uyarı sistemleri, devriye planlamasında öngörücü polislik anlayışını desteklemekte, suçun mekânsal dağılımına ilişkin stratejik müdahale fırsatları yaratmaktadır. Kriminalistik düzlemde ise, dijital delil niteliğindeki görüntü ve sensör verilerinin zaman-mekân doğrulaması, delil zinciri güvenliği ve adli bilişim yöntemleri ile adli süreçlerde kullanımı analiz edilmektedir. Ayrıca bu çalışmada teknolojilerin teknik, etik ve hukuki sınırlarına da dikkat çekilmektedir. Mahremiyet ihlalleri, algoritmik önyargılar, toplumsal eşitsizliklerin pekişmesi ve delil geçerliliğine dair sorunlar, akıllı güvenlik sistemlerinin meşruiyetini ve etkinliğini tartışmalı hale getirmektedir. Sonuç olarak, akıllı şehir güvenliğinin teknolojik, şeffaf, adil ve katılımcı yönetişim anlayışıyla şekillendirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Kent güvenliği, kriminoloji, suç araştırmaları, kriminalistik.*

Atıf/*Cite*
Akıncıoğlu, N. U. (2026). Akıllı şehirlerde önleyici güvenlik: Sensör ağları ve CCTV'nin etkinliği üzerine nitel bir değerlendirme. *İdealkent, (50), 469–496.*
Doi*:* 10.31198/idealkent.1766696

[1] Dr. Öğretim Üyesi, İç Güvenlik Fakültesi, Polis Akademisi, Ankara, Türkiye.
E-posta: umutakincioglu@gmail.com,
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4605-6195, ROR: https://ror.org/03p6h3k49

Geliş Tarihi *Received Date:* 16.08.2025 Kabul Tarihi *Accepted Date*: 31.12.2025

idealkent
ISSN: 1307-9905 E-ISSN: 2602-2133 Derleme Makalesi / *Review Article*
Sayı *Issue* 50, Yıl *Year* 2025-4, 469-496 DOI: 10.31198/idealkent.1766696

Preventive security in smart cities: Effectiveness of sensor networks and CCTV

*

Niyazi Umut Akıncıoğlu[2]

Abstract

This study examines the role of smart city technologies in crime prevention and investigation from both criminological and criminalistic perspectives. In response to security challenges associated with rapid urbanization, smart city infrastructures—such as sensor systems, Closed-Circuit Television (CCTV), the Internet of Things (IoT), license plate recognition systems, and AI-powered surveillance tools—offer new opportunities for crime control. From a criminological perspective, these technologies are evaluated within the frameworks of situational crime prevention, routine activity theory, and crime hotspot analysis. Their analytical capacities and early warning mechanisms support predictive policing practices and enable targeted, spatially informed interventions. From a criminalistic standpoint, the study addresses the evidentiary value of digital data, including visual and sensor-based outputs, focusing on issues of spatiotemporal verification, chain of custody integrity, and the application of digital forensic techniques in judicial proceedings. At the same time, the study highlights key technical, ethical, and legal challenges, including privacy concerns, algorithmic bias, the reproduction of social inequalities, and problems related to the admissibility of digital evidence. Overall, the findings underscore that urban security in smart cities should be understood not merely as a technological innovation, but as a complex socio-political domain requiring transparent, just, and participatory governance models.

Keywords: *Urban security, criminology, crime studies, criminalistics*

[2] Assist. Prof. Dr. Faculty of Homeland Security, Turkish National Police Academy, Ankara, Türkiye, E-mail: umutakincioglu@gmail.com,
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4605-6195, ROR: https://ror.org/03p6h3k49

idealkent Kent Araştırmaları Dergisi *(Journal of Urban Studies)*
http://idealkentdergisi.com
Geliş Tarihi *Received Date:* 16.08.2025 Kabul Tarihi *Accepted Date*: 31.12.2025

Etik beyan makalenin son sayfasındadır./ The ethical statement is on the last page of the article.

Giriş

Küresel ölçekte hızla artan kentleşme olgusu, şehirleri çevresel sürdürülebilirlik, altyapı yönetimi, atık yönetimi, trafik düzenlemeleri, toplumsal güvenlik ve suçla mücadele gibi çok katmanlı ve karmaşık sorunlarla da karşı karşıya bırakmaktadır. Bu çok yönlü sorunlara yanıt üretme çabalarının bir sonucu olarak geliştirilen akıllı şehir paradigması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentsel yaşamın farklı alanlarına entegrasyonunu temel alarak, hizmetlerin verimliliğini ve etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Her ne kadar akıllı şehirlerin dönüşüm potansiyeli birçok açıdan araştırılmış olsa da bu teknolojik yapının güvenlik politikaları ve suç önleme stratejileri üzerindeki etkisi, literatürde yeterince derinlemesine ele alınmamış bir alan olarak varlığını sürdürmektedir. Bu çalışma, söz konusu boşluğa katkı sunmayı amaçlamakta; akıllı şehir altyapılarının özellikle sensör sistemleri ve CCTV gibi teknolojiler aracılığıyla ürettiği verilerin, suçun önlenmesi ve adli soruşturma süreçlerinde nasıl kullanıldığını kapsamlı ve bütüncül bir biçimde analiz etmeyi hedeflemektedir.

Son dönemde gerçekleştirilen araştırmalar (Khanna ve Khanra, 2023; Bokhari ve SeungHwan, 2024), akıllı şehir teknolojilerinin yalnızca teknik boyutlarıyla değil, aynı zamanda toplumsal kontrol mekanizmaları ve güvenlik politikalarının biçimlenişi üzerinde de dönüştürücü etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, söz konusu etkilerin kriminolojik kuramlar çerçevesinde sistematik biçimde ele alındığı çalışmaların sayısı hâlen sınırlı görünmektedir. Bu doğrultuda, çalışmanın temel amacı, akıllı şehir teknolojilerinin suçla mücadele pratiklerini kriminolojik ve kriminalistik perspektiften hareketle değerlendirmektir. Kriminolojik perspektif, bu teknolojilerin suçun ortaya çıkış dinamikleri üzerindeki etkisini; özellikle Durumsal Suç Önleme, Rutin Faaliyetler Teorisi, Mekânın Savunulabilirliği gibi çevresel suç önleme yaklaşımları bağlamında nasıl bir işlev üstlendiğini; ayrıca caydırıcılık, suç korkusu ve toplumsal denetim gibi sosyolojik boyutlardaki yansımalarını ele almaktadır. Kriminalistik perspektif ise, akıllı şehir teknolojilerince üretilen büyük veri kümelerinin dijital delil niteliği taşıdığı adli süreçleri; bu verilerin toplanması, analiz edilmesi, doğrulanması ve yargı süreçlerinde kullanılabilir hale getirilmesi gibi aşamalarda karşılaşılan teknik ve hukuki sorunları; ayrıca gelişmekte olan adli bilişim yöntemlerini inceleme konusu yapmaktadır.

Çalışmanın kapsamı, akıllı şehir teknolojilerinin kavramsal temellerinin açıklığa kavuşturulmasından başlayarak; kriminolojik kuramların bu yeni

teknolojik bağlama nasıl uyarlanabileceği; kriminalistik delil süreçlerinin teorik ve pratik boyutlarıyla nasıl şekillendiği; uygulamaların karşılaştırmalı bir biçimde analiz edilmesi ve nihayetinde, söz konusu teknolojilerin beraberinde getirdiği etik, hukuki ve politik tartışmaların çok boyutlu şekilde değerlendirilmesine kadar uzanan geniş bir inceleme alanını içermektedir.

Akıllı Şehir Kavramı ve Suçla Mücadeledeki Rolü

Akıllı şehir, kent yaşamında karşılaşılan sorunlara teknoloji temelli çözümler sunarak yaşam kalitesini artırmayı, kentsel hizmetlerin etkinliğini güçlendirmeyi hedefleyen; bu süreçte ise hem mevcut hem de gelecek kuşakların ekonomik, sosyal ve çevresel gereksinimlerini gözeten yenilikçi bir kentsel gelişim modelidir. Bu yaklaşım, yalnızca altyapı ya da hizmet kalitesiyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda hem fiziksel hem de sanal ortamlarda meydana gelen suçlulukla mücadelede yeni olanaklar sunan bir çerçeve olarak da değerlendirilmektedir. Akıllı şehirler bu bağlamda, teknolojik araçların kullanımıyla, suçla mücadele politikalarının kentsel yönetişim mekanizmalarıyla bütünleştiği bir model sunmaktadır. Tüm bu yenilikçi yaklaşımlar çerçevesinde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri de mahremiyet ve etik konularının da uygulamalara dahil edilmesi olmaktadır. Mahremiyetin korunması ve veri güvenliğinin sağlanması açısından, akıllı şehir sistemlerinin vatandaşın bilinçli onayına dayalı mekanizmalarla desteklenmesi, algoritmik süreçlerin şeffaf biçimde denetlenmesi ve bağımsız etik kurulların karar alma süreçlerine etkin biçimde dâhil edilmesi gerekmektedir.

Literatürdeki çalışmalar, etkili bir akıllı şehir yönetiminin; kurumsal kapasitelerin geliştirilmesi, teknolojik inovasyonların benimsenmesi ve paydaşlar arası iş birliğinin artırılması yoluyla suç oranlarının düşürülmesinde ve toplumsal memnuniyetin yükseltilmesinde önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir (Bokhari ve SeungHwan, 2024).

Altyapı boyutunda, bütünleşmiş sensör sistemleri ve CCTV ağları, suçun önlenmesine yönelik proaktif güvenlik stratejilerinin uygulanmasına olanak tanımaktadır. Soruşturma bağlamında ise, gerçek zamanlı veri akışı, şüpheli kişi ve nesnelerin daha hızlı tespiti, olaylara müdahale süresinin kısalması ve dijital delil üretiminin çeşitlenmesi gibi pratik avantajlar ön plana çıkmaktadır (Jonasova, 2024). Son olarak, iş birliği düzeyinde, akıllı şehir platformları kamu kurumları, özel sektör aktörleri ve sivil toplum kuruluşları arasında veri ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak, çok paydaşlı ve bütüncül bir güvenlik yönetimini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, bu teknolojiler toplum merkezli

polislik anlayışının güçlendirilmesi ve kolluk hizmetlerinin toplumsal ihtiyaçlara daha duyarlı hale getirilmesi açısından da önemli potansiyeller taşımaktadır (Khanna ve Khanra, 2023).

Akıllı Şehir Teknolojileri: Kavramsal Çerçeve

Akıllı Şehirlerin Tanımı, Bileşenleri ve Gelişimi

Her ne kadar akıllı şehir kavramı için evrensel düzeyde üzerinde uzlaşıya varılmış tekil bir tanım bulunmasa da bu kavramın özünde bilgi ve iletişim teknolojileri ile diğer yenilikçi araçlar aracılığıyla kent yaşamının kalitesini artırma hedefi yatmaktadır. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU), "akıllı ve sürdürülebilir şehir" tanımını, yaşam kalitesinin yükseltilmesi, kentsel hizmetlerin etkinliğinin ve ekonomik rekabetçiliğin artırılması amacıyla bilgi ve iletişim teknolojileri ile çeşitli teknolojik araçların kullanıldığı; aynı zamanda mevcut ve gelecek kuşakların ekonomik, sosyal ve çevresel ihtiyaçlarını gözeten yenilikçi bir kentsel yapı olarak belirlemiştir (Choi ve Song, 2022). Günümüzde akıllı ulaşım sistemlerine entegre kameralar, plaka tanıma ve hadise tespit sistemlerinden elde edilen veriler, gerçek zamanlı olarak akıllı güvenlik platformlarına aktarılmakta; bu veriler, akıllı yönetişim mekanizmaları aracılığıyla ilgili kurumlar arasında paylaşılabilmekte ve kent güvenliğinin etkin biçimde yönetilmesinde kullanılabilmektedir. Bu örnek üzerinden teknolojinin amaca yönelik bir araç olduğunu açık biçimde ortaya koymakta; insan merkezli, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir kent vizyonunun merkeze alınması gerektiği net bir şekilde görülmektedir.

Türkiye'de ise bu vizyon, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından hazırlanan "2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı" çerçevesinde somutlaştırılmıştır. Bu stratejik belge, akıllı şehir anlayışını bütüncül bir yaklaşımla ele almakta ve kavramı birden fazla alt bileşene ayırmaktadır. Bunlar arasında akıllı çevre, akıllı yönetişim, akıllı ulaşım, akıllı altyapı ve akıllı güvenlik gibi alanlar öne çıkmaktadır (Demirhan, 2024). Bu yapı, güvenlik meselesinin, kent yaşamının yalnızca tekil bir boyutu değil; ulaşım, enerji, sağlık gibi diğer tüm sistemlerle entegre biçimde ele alınması gereken temel bir bileşen olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda "akıllı güvenlik"; suçla mücadele, afet ve acil durum yönetimi, siber güvenlik, kişisel veri güvenliği ve bilgi sistemlerinin korunması gibi farklı alanları kapsayan çok katmanlı bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, şehirlerin güvenliğinin sağlanması, tekil ve izole teknolojik çözümlerle değil; birbirine entegre çalışan çok paydaşlı, sistem temelli

bir yönetişim modeli aracılığıyla mümkün hale gelmektedir (Marsap, 2023). Bu yaklaşım, akıllı şehirlerin fiziksel altyapılar, toplumsal, yönetsel ve etik bileşenlerle birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Suç Önlemede Kullanılan Temel Teknolojiler

CCTV ve Görüntü Analitiği

Geleneksel CCTV, teknolojik dönüşüm sürecinde yapay zekâ (AI), bilgisayarlı görü (computer vision) ve makine öğrenmesi gibi ileri düzey dijital teknolojilerle entegrasyon yoluyla önemli bir evrim geçirmiştir. Bu sistemler, artık yalnızca pasif bir biçimde görüntü kaydı yapan mekanizmalar olmaktan çıkarak, olayları anlık olarak analiz edebilen ve müdahale kapasitesi bulunan "akıllı gözetim" sistemlerine dönüşmüştür. Bu dönüşüm, güvenlik teknolojilerinin kayıt aracı ve proaktif bir suç önleme aracı olarak işlev kazanmasını mümkün kılmıştır. Bu tür sistemler, kamusal alanlarda bireylerin görünürlük düzeyini yükselterek ve yakalanma olasılığına dair algıyı güçlendirerek, potansiyel faillerin karar alma süreçlerini etkileyen ve suç fırsatlarını sınırlayan dijital bir caydırıcılık mekanizması işlevi görmektedir.

Sistemin merkezinde yer alan görüntü analitiği, video verilerinden otomatik olarak anlamlı ve operasyonel bilgi üretmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, YOLO (You Only Look Once) ve Faster R-CNN gibi güncel derin öğrenme tabanlı nesne tanıma algoritmaları, özellikle kamusal alanlarda insan, araç veya nesne gibi varlıkların gerçek zamanlı olarak tespit edilmesini ve sınıflandırılmasını mümkün kılmaktadır (Chandana ve Ramachandra, 2022). Bu tür tespitler, suçun mekânsal ve zamansal dağılımına ilişkin dinamik veriler üretmekte, böylece suç yoğunluğu yüksek bölgelerin belirlenmesine ve önleyici müdahalelerin planlanmasına olanak sağlamaktadır.

Ancak bu sistemlerin asıl kriminolojik değeri, salt tespit yeteneğinin ötesine geçerek davranış analizi yoluyla suç önleme sürecine katkı sağlamasında yatmaktadır. Gelişmiş algoritmalar, belirli bir bölgede şüpheli biçimde oyalanma, olağandışı kalabalık hareketleri, terk edilmiş nesneler veya fiziksel şiddet içeren eylemler gibi anomalileri otomatik biçimde tanımlayarak güvenlik birimlerine anlık uyarılar iletebilmektedir (Roka ve ark., 2023). Bu sayede gözetim sistemleri, olay sonrası delil temini işlevinden çıkarak, potansiyel suçları önleyici bir erken uyarı mekanizması olarak da konumlandırılmaktadır.

Bu teknolojik gelişmeler, gözetimin pasif bir izleme pratiğinden, aktif ve adaptif bir denetim sistemine evrildiğini göstermekte ve kent güvenliğinde

veri temelli, öngörücü polislik yaklaşımlarının kurumsallaşmasına zemin hazırlamaktadır. Böylece, CCTV sistemlerinin kriminolojik kuramlar ve kriminalistik uygulamalarla bütünleşik biçimde ele alınması, suçla mücadelede yeni bir paradigma değişiminin de habercisi olmaktadır.

Nesnelerin İnterneti (IoT) Sensörleri

Nesnelerin İnterneti (Internet of Things – IoT), akıllı şehir altyapılarının dijital sinir sistemi olarak işlev görmekte; kentsel mekânın dört bir yanına dağıtılmış milyarlarca sensör aracılığıyla çevresel verilerin sürekli ve gerçek zamanlı olarak toplanmasını ve merkezi sistemlere aktarılmasını mümkün kılmaktadır. Bu teknolojik ağ, suçla mücadelede yalnızca geleneksel gözetim sistemlerini desteklemekle kalmayıp, özellikle CCTV yetersiz kaldığı ya da kullanılamadığı durumlarda tamamlayıcı bir işlev üstlenmektedir.

Örneğin, bazı yasal düzenlemeler nedeniyle ses kaydı özelliği bulunmayan CCTV sistemlerinin aksine, akustik sensörler bir çığlık, cam kırılması ya da patlama gibi anormal ses olaylarını otomatik olarak tespit edebilmekte ve güvenlik birimlerine anlık bildirimde bulunabilmektedir (Zhang ve ark., 2017). Bu sensörler, yalnızca suçun anlık tespitinde değil, aynı zamanda ürettikleri verilerin adli analiz süreçlerinde kullanılabilmesi yoluyla suçun aydınlatılmasında da kritik bir rol üstlenmektedir. Bu tür sistemler, olayların görüntü, ses ve çoklu veri katmanlarıyla izlenmesini sağlayarak güvenlik analizine bütüncül bir boyut kazandırmaktadır.

Ayrıca, hareket sensörleri belirli alanlara izinsiz girişleri algılayarak fiziki mekân kontrolüne katkı sunarken; sıcaklık, hava kalitesi, nem gibi çevresel değişkenleri ölçen sensörler ise, olay yerinin analizine yardımcı olacak tamamlayıcı veriler sağlamaktadır. Bu sensör tabanlı gözetim sistemlerinin yapısal bileşenleri; veriyi algılayan donanım bileşeni, bu verileri analiz eden ve anlamlandıran yazılım altyapısı ve son olarak, verilerin merkezi sistemlere ya da diğer cihazlara aktarılmasını sağlayan unsurlardan meydana gelmektedir (Baranwal, 2025).

LPR (Plaka Tanıma Sistemleri), Drone ve Edge AI

Akıllı şehir güvenlik mimarisinin giderek karmaşıklaşan yapısı içerisinde Plaka Tanıma Sistemleri (License Plate Readers – LPR), insansız hava araçları (İHA/dronlar) ve yapay zekâ destekli sınır bilişim teknolojileri (Edge AI) önemli yer tutmaktadır. Bu araçlar, meydana gelen olayların gözetim kapasitesini artırmakla beraber, suçun tespiti, takibi ve önlenmesi süreçlerinde kol-

luk kuvvetlerine önemli çözümler sunmaktadır. Edge AI mimarisi, plaka tanıma (LPR) kameraları ve drone tabanlı görüntüleme sistemleri tarafından toplanan verilerin doğrudan cihaz üzerinde işlenmesini olanaklı kılarak, olay tespiti süreçlerinin hızını artırmakta ve veri güvenliğini güçlendirmektedir.

LPR sistemleri, otoyollar, köprüler ya da devriye araçlarına monte edilen kameralar aracılığıyla araç plakalarını otomatik olarak tanımlamakta ve elde edilen verileri merkezi veritabanlarıyla karşılaştırmaktadır. Bu sistemler, çalıntı araçların tespiti, aranan şahıslara ait taşıtların izlenmesi ve trafik ihlallerinin kaydedilmesi gibi birçok alanda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Günümüzde polis teşkilatlarının, LPR sistemlerini şehir geneline yayılan trafik denetim altyapılarına ve akıllı devriye araçlarına entegre ettiği, böylece gözetim kapasitesini dinamik ve hareketli hale getirdiği gözlemlenmektedir.

İnsansız hava araçları (dronlar) ise, sabit gözetim sistemlerinin erişim alanının ötesine geçerek yüksek hareket kabiliyeti ve geniş görüş açısıyla, protestolar, spor müsabakaları, konserler kitlesel etkinlikler başta olmak üzere çeşitli toplumsal olaylarda anlık durum farkındalığı sağlamaktadır. Ayrıca, ormanlık ya da kırsal alanlarda kayıp şahısların aranmasında ve sabit kameraların kapsayamadığı kör noktaların izlenmesinde de önemli avantajlar sunmaktadır. Dron teknolojisinin bu esnek kullanımı, kolluk kuvvetlerine hem olay öncesi risk analizi yapma hem de olay anında hızlı müdahale kapasitesi kazandırmaktadır (Dubravova ve ark., 2024).

Bu gözetim teknolojilerinin operasyonel etkinliğini artıran bir diğer gelişme "Edge AI" uygulamalarıdır. Geleneksel sistemlerde veri, toplandığı noktadan merkezi bir sunucuya gönderilerek işlenir; bu süreç yüksek bant genişliği, gecikme süreleri ve veri güvenliği açısından ciddi sınırlılıklar doğurabilir. Buna karşın, Edge AI mimarisi, yapay zekâ algoritmalarının doğrudan verinin üretildiği cihaz üzerinde çalışmasına olanak tanır. Böylece bir kamera, saatlerce süren ham veri akışı değil, şüpheli bir davranış tespit ettiğinde olaya ilişkin kısa bir video kesiti ve uyarı bilgisini merkeze gönderilir (Xu ve ark., 2023). Bu yaklaşım sayesinde enerji verimliliği, olayların hızlı çözümü ve güvenliğin etik boyutu olan mahremiyet risklerini azaltma unsurlarına da katkı sunmaktadır. Bu yeni nesil gözetim teknolojileri, akıllı şehirlerde suçla mücadele stratejilerini yalnızca daha teknik hale getirmekle kalmamakta; aynı zamanda bu stratejilerin hız, doğruluk ve adaptasyon kapasitesini güçlendiren yapısal dönüşümlerin önünü açmaktadır.

Kriminolojik Açıdan Akıllı Şehirlerde Suçun Önlenmesi

Akıllı şehir teknolojilerinin suçla mücadeledeki etkinliğini anlamak, bu teknolojilerin dayandığı kriminolojik mantığın kavranmasını zorunlu kılar. Bu sistemler, suçun bireyin psikolojik özelliklerine, biyolojik eğilimlerine ya da toplumsal yapıdaki bozulmalara indirgenen klasik açıklamalarından ziyade; suçun meydana geldiği bağlamı çeşitli koşullar üzerinden analiz eden çağdaş suç kuramlarıyla doğrudan bir ilişki içindedir.

Mekân Temelli Suç Kuramları

Akıllı şehir güvenlik altyapılarının kuramsal zemini, büyük ölçüde mekân-temelli suç kuramlarına dayanmaktadır. Bu kuramlar, suçun kent mekânında rastlantısal bir biçimde değil, belirli yerlerde, belirli zamanlarda ve belirli bağlamsal koşullar altında yoğunlaştığını savunur. Akıllı teknolojilerle donatılmış şehirler, bu kuramsal yaklaşımları veri temelli ve sistematik müdahale stratejilerine dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda üç temel kuramsal çerçeve öne çıkmaktadır:

- Durumsal Suç Önleme: Ronald V. Clarke tarafından geliştirilen bu yaklaşım suçun işlenmesini mümkün kılan fırsat yapısına odaklanmaktadır. Clarke, suçu daha fazla çaba gerektiren, daha riskli, daha az ödüllendirici ve daha az mazur görülebilir hale getirerek azaltmayı hedefleyen 25 teknikten oluşan sistematik bir önleme çerçevesi sunar (Clarke, 1992). Bu teknikler arasında hedef sertleştirme, gözetimi artırma ve erişimi kontrol etme gibi uygulamalar yer alır. Akıllı şehir teknolojileri, biyometrik erişim denetimleri, CCTV sistemleri, sensörler ve gelişmiş aydınlatma ağları bu tekniklerin çağdaş ve entegre uygulamaları olarak değerlendirilebilir. Bu tür müdahaleler, çevresel düzenlemeler yoluyla suçun rasyonel failler açısından daha az cazip hale gelmesini sağlamaktadır.
- Rutin Faaliyetler Kuramı: Lawrence Cohen ve Marcus Felson (1979) tarafından geliştirilen bu kuram, suçun meydana gelebilmesi için "motive bir fail, uygun bir hedef ve yetkin bir koruyucunun yokluğu" olarak ifade edilen üç unsurun aynı zaman ve mekânda bir araya gelmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Akıllı şehir güvenlik sistemleri bu üçlüden özellikle "koruyuculuk" unsurunu yeniden tanımlamaktadır. Aktif biçimde izlenen CCTV kameraları, hareket sensörleri, şüpheli etkinlikleri tespit ederek doğrudan kolluk birimlerine

bildiren yapay zekâ destekli uyarı sistemleri gibi araçlar, dijital ortamda "yetkin koruyucu" işlevi görerek suçun gerçekleşmesini engelleyici bir rol üstlenir (Reynald, 2016). Bu teknolojik koruyucular, klasik anlamda fiziksel gözetimi dijital ve kesintisiz bir gözetim ağına dönüştürmektedir.

- Suç Sıcak Noktaları Yaklaşımı: Sherman ve arkadaşları (1989) tarafından geliştirilen bu yaklaşım, suçun kent mekânında eşit dağılmadığını, aksine coğrafi olarak dar alanlarda yoğunlaştığını öne sürmektedir. Bu tür "sıcak noktalar", hem suç önleme hem de polis kaynaklarının verimli kullanımı açısından stratejik öneme sahiptir. Akıllı şehir altyapıları, geçmiş suç kayıtlarını, acil durum çağrılarını, sosyal medya verilerini ve diğer uzamsal-zamansal göstergeleri analiz edebilen yapay zekâ destekli sistemlerle bu sıcak noktaları dinamik ve gerçek zamanlı olarak tespit edebilmektedir. Bu analizler, devriye planlamasından kamusal alan tasarımına kadar çok sayıda uygulama alanında suç önleyici karar mekanizmalarına rehberlik etmektedir.

Bu üç kuramsal çerçeve, belirli bir suç epistemolojisine ve mekânsal güvenlik anlayışına dayandığını ortaya koymaktadır. Böylece, teknoloji ile teori arasında güçlü bir karşılıklı beslenme ilişkisi kurulmakta; güvenlik politikaları, ampirik veri ile kuramsal bilgi arasında köprü kurularak inşa edilmektedir. Sensör verileriyle sürekli olarak güncellenen suç yoğunluk haritaları, devriye güzergâhlarının anlık durumsal verilere göre yeniden yapılandırılmasına imkân tanımakta; böylece, Rutin Faaliyetler Kuramı'nda öne çıkan "koruyuculuk" unsuru, dinamik ve gerçek zamanlı bir güvenlik pratiği olarak somutlaşmaktadır.

CCTV Sistemlerinin Caydırıcılık Üzerindeki Etkisi

CCTV sistemlerinin suç önleme bağlamındaki temel varsayımlarından biri, bu sistemlerin potansiyel faillere yönelik caydırıcı bir etki yaratacağı yönündedir. Bu varsayım, klasik Caydırıcılık Kuramına dayanmaktadır. Bu kurama göre, bir bireyin suç işlemekten vazgeçmesindeki en belirleyici faktör, yakalanma riskinin yüksek olduğuna dair algıdır. Ceza sisteminin etkinliği ise "cezanın kesinliği, çabukluğu ve şiddeti" olarak üç temel boyutta değerlendirilir. Bu değişkenler arasında en etkili olanın "kesinlik" olduğu, yani "failin suç sonrası yakalanacağından duyduğu inanç" olduğu literatürde yaygın kabul görmektedir. (Forrester ve Ruiz, 2024). CCTV kameraları, özellikle bu

yakalanma riskine dair algıyı artırma potansiyeliyle, caydırıcılık mekanizmasını devreye sokmayı amaçlamaktadır (Lim ve ark., 2016). CCTV sistemlerinin caydırıcılık düzeyi; kamera yerleşimi, görünürlük oranı, izleme yoğunluğu ve toplumsal güven algısı gibi değişkenlere bağlı olarak farklılık göstermekte, dolayısıyla caydırıcılığın bağlamsal koşullar çerçevesinde yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ancak, CCTV sistemlerinin caydırıcılık etkisine ilişkin ampirik kanıtlar homojen değildir. Welsh ve Farrington tarafından gerçekleştirilen kapsamlı bir sistematik derleme ve meta-analiz, CCTV teknolojisinin suç oranları üzerindeki etkisinin mekânsal bağlama ve suç türüne göre anlamlı biçimde farklılaştığını ortaya koymuştur. Bulgulara göre, CCTV'nin en yüksek etki düzeyine ulaştığı alanlar genellikle otoparklar gibi sınırlı ve görece kontrol edilebilir alanlardır. Kapalı mekânlarda özellikle araç hırsızlığı gibi planlı mülkiyet suçlarında anlamlı düşüşler gözlemlenmiştir. Buna karşılık, şiddet suçları üzerindeki etkisi çoğu durumda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Welsh ve ark., 2019; Piza ve ark., 2019).

Bu bulgular, farklı suç türlerinin arkasında yatan fail davranışlarına ilişkin karar alma süreçlerinin farklılık gösterdiğini düşündürmektedir. Örneğin, planlı ve hedef odaklı bir suç işlemeye hazırlanan fail, çevresel risk faktörlerini göz önünde bulundurabilir ve davranışını rasyonel biçimde ayarlayabilir. Buna karşılık, anlık bir öfke ya da dürtüsel tepkiyle gerçekleşen bir şiddet suçunda, failin bu tür çevresel ipuçlarını dikkate alma ihtimali oldukça düşüktür. Bu durum, CCTV'nin caydırıcılık etkisinin yalnızca rasyonel davranış modeliyle açıklanabilecek suçlar için geçerli olabileceğini göstermektedir.

Ayrıca, CCTV sistemlerinin konumlandırılması ve görüş alanı da etkinlik açısından belirleyici önemdedir. Zira kameraların caydırıcı olabilmesi için potansiyel fail tarafından algılanabilir olması gerekir. Bu nedenle, kameraların stratejik biçimde yerleştirilmesi, risk analizine dayalı olarak konumlandırılması ve görüş alanlarının yüksek suç riski taşıyan bölgeleri kapsayacak biçimde optimize edilmesi, sistemlerin işlevselliğini doğrudan etkilemektedir (Piza ve ark., 2014).

Sensör Destekli Devriye Optimizasyonu

Kolluk kuvvetlerinin karşı karşıya olduğu en temel operasyonel zorluklardan biri, personel, zaman, araç gibi sınırlı kaynaklarla geniş bir kentsel alanda kamu düzenini ve güvenliğini sağlama yükümlülüğüdür. Geleneksel devriye stratejileri çoğunlukla polis memurlarının sezgilerine, deneyimlerine

veya rastlantısal bölge dağılımlarına dayandığından, kaynak tahsisi bakımından sistematik eksiklikler ve verimsizlikler ortaya çıkabilmektedir. Bu bağlamda, akıllı şehir teknolojileri ve veri analitiği temelli yaklaşımlar, devriye planlamasında daha rasyonel ve etkin bir yapı inşa etme potansiyeli taşımaktadır. Bu dönüşümün merkezinde ise öngörücü polislik anlayışı yer almaktadır (Ali, 2016).

Öngörücü polislik, geçmiş suç kayıtları, demografik yapılar, acil çağrı verileri, hava durumu, sosyal etkinlikler gibi çok katmanlı uzamsal-zamansal verilerin analizine dayanmaktadır. Bu analiz, suçun nerede ve ne zaman meydana gelme ihtimalinin yüksek olduğuna ilişkin tahminler üretmeyi hedefler. Elde edilen bu öngörüler, sabit ve durağan olmayan, dinamik bir suç sıcaklık haritası oluşturulmasına imkân verir. Bu haritalar hem mekânsal hem de zamansal olarak suç yoğunluklarının proaktif biçimde belirlenmesini sağlayarak polis faaliyetlerinin stratejik bir zemine oturtulmasına katkı sunar (Kounadi ve ark., 2020).

Devriye planlaması sürecinin ikinci aşamasında ise bu tahminsel veriler, optimizasyon algoritmaları aracılığıyla devriye rotalarının belirlenmesinde kullanılır. Bu aşama, yalnızca hedef bölgeleri kapsayan bir güzergâh oluşturmakla kalmaz; aynı zamanda acil durumlara müdahale sürelerinin minimize edilmesini, trafik koşullarının dikkate alınmasını ve mevcut devriye araçlarının durumuna göre kaynakların yeniden dağıtılmasını hedefleyen çok katmanlı bir karar problemine dönüşür (Jiang ve ark., 2022). Sonuç olarak, bu algoritmalar aracılığıyla oluşturulan devriye planları hem müdahale kapasitesini artırmakta hem de kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır.

Veri odaklı devriye optimizasyonu, kanıta dayalı polislik anlayışının kent güvenliği uygulamalarına entegrasyonu bakımından da önemli bir paradigma kaymasına işaret etmektedir. Bu yaklaşım, polisin kent mekânındaki varlığını daha stratejik ve ölçülebilir hale getirerek, geleneksel refleksif polislik anlayışının yerini analitik ve hesap verebilir bir güvenlik yönetişimine bırakmasına zemin hazırlamaktadır.

Kent Güvenliği Algısı ve Suç Korkusu

Akıllı güvenlik teknolojilerinin başarısını yalnızca suç oranlarındaki istatistiksel düşüşle ölçmek yetersiz kalmaktadır. Bu tür teknolojilerin kent sakinlerinin algılanan güvenlik düzeyi ve suç korkusu üzerindeki etkileri, en az gerçek suç oranları kadar önemlidir. Kent yaşamında güvenlik hissi, kamusal

alanların kullanımı, sosyal etkileşim düzeyi ve yaşam kalitesi üzerinde doğrudan belirleyici bir rol oynamaktadır. Nitekim, suç oranları nesnel olarak düşük olsa bile, algılanan güvensizlik yüksek olabilir (Zhang ve ark., 2023).

Araştırmalar, gözetim teknolojilerine ilişkin tutumların ve güvenlik algısının homojen olmadığını; yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi gibi demografik faktörlere göre anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir. Örneğin ABD'nin Charlotte kentinde yürütülen bir anket çalışması, genç kadınların kamusal alanda kendilerini daha az güvende hissettiklerini ancak video gözetim sistemlerine daha yüksek oranda güven duyduklarını ortaya koymuştur. Buna karşın, daha yaşlı ve eğitimli bireylerin, alışveriş merkezleri gibi kapalı ve kalabalık alanlarda meydana gelen şiddet olaylarına karşı daha fazla endişe taşıdığı saptanmıştır (Ardabili ve ark., 2024). Bu bağlamda özellikle cinsiyet, gözetim teknolojilerine yönelik güvenlik algısında en istikrarlı belirleyici olarak öne çıkmaktadır. Küresel ölçekte yapılan çalışmalar, kadınların, sosyoekonomik veya kültürel geçmişlerinden bağımsız olarak, kamusal alanda erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde korku ve endişe yaşadıklarını göstermektedir (Demirbaş, 2023; Demirbaş ve ark., 2025)).

CCTV sistemlerinin suç korkusunu azaltmadaki etkisi ise oldukça tartışmalıdır. Başlangıçta, kameraların varlığının güvenlik hissini artıracağı varsayılmıştır. Ancak Ditton'un (2000) çalışması da dahil olmak üzere birçok ampirik araştırma, kameraların kurulumundan sonra vatandaşların bu sistemlere olan desteğinin azaldığını; çünkü bu teknolojilerin suç korkusunu azaltma yönünde somut ve hissedilir bir katkı sunmadığını ortaya koymuştur. Hatta bazı eleştirel perspektifler, kameraların her yerde bulunmasının güvenlik hissini artırmak yerine, sürekli bir gözetlenme ve tehdit algısı yaratarak bireylerde kaygıyı artırabileceğini savunmaktadır. Bu durum, gözetimin sadece fiziksel değil, aynı zamanda psikolojik ve sembolik bir denetim aracı olarak işlev gördüğünü göstermektedir.

Vatandaşların verilerinin nasıl toplandığını, kimler tarafından nasıl kullanıldığını bilmesi ve bu süreçlere anlamlı biçimde dahil olduğunu hissetmesi, teknolojiye olan güveni artıran en temel unsurlardır. Aksi durumda, gözetim teknolojileri hizmet sağlayıcı araçlar olmaktan çıkarak, bireylerin yabancılaştığı ve hatta tehdit algıladığı denetim makinelerine dönüşme riski taşımaktadır.

Sözde "nesnel" verilerle çalışan algoritmalar, aslında tarihsel önyargıları yeniden üreterek orantısız müdahaleleri meşrulaştırabilir. Ensign ve ark. (2018), bunun bir geri besleme döngüsü yarattığını belirtir. Geçmişte yoğun polis müdahalesi gören mahalleler "suç sıcak noktaları" olarak kodlanacak;

bu durum ise daha fazla polis varlığına yol açarak yeni veriler yine aynı bölgelerden toplandığı için risk algısı sürekli pekişecektir. Böylece algoritmalar, kendini doğrulayan bir ayrımcılık zinciri üretir hale gelecektir.

Bu tür bir yapı, görünüşte tarafsız olan akıllı şehir teknolojilerini, sosyal eşitsizlikleri pekiştiren, hatta meşrulaştıran araçlara dönüştürebilir. "Sıcak nokta" analizi, bu koşullar altında, bilimsel bir suç önleme stratejisi olmaktan çıkıp, teknolojik bir denetim ideolojisinin aracı haline gelmektedir. Akıllı şehir altyapısının bu döngüyü otomatikleştirme ve ona "teknolojik nesnellik" kisvesi kazandırma potansiyeli, dikkatle ele alınması gereken yapısal bir risktir.

Kriminalistik Açıdan Delil Toplama ve Olay Yeri İnceleme

Akıllı şehir altyapıları, suçun önlenmesine katkı sunmakla beraber, işlenmiş suçların aydınlatılması, delil elde edilmesi ve faillerin yargı önüne çıkarılması süreçlerine de önemli katkılar sunmaktadır. Bu potansiyel, kentsel alana yayılmış sensörler, CCTV sistemleri, trafik kameraları, biyometrik geçiş sistemleri, akıllı aydınlatmalar ve mobil cihazlardan elde edilen verilerin, giderek artan oranda "dijital delil" niteliği kazanmasıyla somutlaşmaktadır.

Bu yeni delil tipi, olay anına dair zamansal ve mekânsal doğruluk taşıyan, çoğu zaman geleneksel tanık ifadesinden daha detaylı ve güvenilir bilgi sunabilen niteliktedir. Örneğin, bir suçun işlendiği anda bölgedeki kamera görüntüleri, ses sensörlerinden gelen kayıtlar, trafik yoğunluğu verileri ve şüphelinin mobil cihaz sinyalleri birlikte analiz edildiğinde, olayın bütünsel bir dijital iz haritası çıkarılabilir. Bu tür çok katmanlı dijital veri kümeleri, olayın oluş biçimine, zamanlamasına ve failin hareketlerine ilişkin yüksek çözünürlüklü kanıtlar sunarak, soruşturma süreçlerini önemli ölçüde destekleyebilir.

CCTV ve Sensör Verilerinin Dijital Delil Niteliği

Akıllı şehir ortamları, suçla ilgili olayların aydınlatılması açısından son derece zengin fakat aynı zamanda karmaşık bir dijital delil ekosistemi üretmektedir. Kriminalistik açıdan bakıldığında, akıllı bir şehirdeki neredeyse her cihaz potansiyel bir delil kaynağına dönüşebilir. Söz konusu cihazlar, bir suç olayında failin eylemlerine tanıklık eden, suçta kullanılan araç olarak yer alan ya da doğrudan mağdurla ilişkili olan nesneler hâline gelebilir. Ayrıca bu cihazların bulut tabanlı servisleri, olayla ilişkili uzaktan erişilebilir dijital kanıtları da barındırıyor olabilir (Miller, 2022).

Ancak bu delil türü, geleneksel fiziksel delillerden niteliksel olarak tamamen farklıdır. Dijital deliller, çok çeşitli formatlarda devasa hacimlerde, coğrafi olarak dağınık biçimde ve çoğunlukla geçici bir yapıda üretilmektedir. Bir verinin, olaydan saniyeler sonra üzerine yazılması, otomatik olarak silinmesi veya bulut tabanlı sistemlerde yer değiştirmesi oldukça olağandır. Bu durum, dijital delilin hem toplanmasını hem de bütünlük ve güvenilirlik ilkesine uygun biçimde korunmasını ciddi biçimde zorlaştırmaktadır.

Bu karmaşık yapının bir sonucu olarak, dijital delil analizi artık klasik kriminalistik çerçevenin ötesine geçerek adli bilişim olarak adlandırılan özel bir uzmanlık alanı olarak şekillenmiştir. Dijital delil elde etme süreci, teknik donanım bilgisi, hukuki uyumluluk, delil zinciri, zaman damgası analizi, veri manipülasyonu tespiti ve erişim izlerinin yorumlanması gibi çok katmanlı beceriler gerektirmektedir (Lillis ve ark., 2016). Ayrıca, farklı cihazlar ve platformlar arasında veri uyumsuzluğu, şifreleme yöntemleri, erişim kısıtları ve bulut hizmet sağlayıcılarının yargı yetkisi gibi birçok teknik ve hukuki engel, adli sürecin yönetimini daha da karmaşıklaştırmaktadır.

Bu bağlamda, bir akıllı şehirde dijital delillerin güvenilir biçimde toplanması, korunması, analiz edilmesi ve mahkemede sunulabilmesi için hem adli bilişim uzmanları hem de hukukçular arasında güçlü bir disiplinlerarası iş birliği zorunlu hale gelmektedir. Aksi takdirde, mevcut delil kaynaklarının potansiyeli değerlendirilemeden kaybolabilir; ya da daha da kötüsü, hukuka aykırı şekilde elde edilen veriler adli süreçte kabul edilemez hâle gelebilir.

Görüntülerin Zaman – Mekân Doğrulaması

Bir dijital delilin, özellikle de video kayıtlarının, ceza yargılamasında hukuken geçerli bir delil olarak kabul edilebilmesi için karşılaması gereken en temel kriterlerden biri, delilin özgünlüğü ve bütünlüğünün şüpheye yer bırakmayacak şekilde ispatlanmasıdır. Bu koşullar, dijital içeriğin iddia edilen zamanda ve mekânda üretildiğinin, ayrıca sonradan herhangi bir müdahale, montaj veya manipülasyona maruz kalmadığının açık ve teknik olarak doğrulanmasını gerekli kılar. Literatürde bu süreç "zaman-mekân doğrulaması" olarak adlandırılmakta ve delilin kanıt değeri üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır.

Bu doğrulama süreci, özellikle olay anında vatandaşlar tarafından kaydedilen ya da sosyal medya gibi kamusal mecralardan elde edilen video kayıtları açısından kritik bir öneme sahiptir. Zira bu tür materyallerin kaynakları genellikle resmi kanallardan gelmediği için, delilin orijinalliğini garanti eden kurumsal bir delil zinciri çoğu zaman mevcut değildir. Bu nedenle, delilin

üretildiği koşulların teknik yollarla geriye dönük olarak analiz edilmesi gerekir.

Bu bağlamda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile adli bilişim tekniklerini bütünleştiren ve giderek gelişen jeo-uzamsal adli bilim disiplini öne çıkmaktadır (Daraghmi ve Shawahna, 2023). Jeo-uzamsal analiz teknikleri, bir video kaydının çekildiği yerin koordinatları, mekânsal bağlamı ve çevresel tutarlılığına dair teknik çıkarımlar sunarak, özellikle olay yeri analizlerinin dijital boyutunu güçlendirmektedir. Örneğin, bir şüphelinin suç mahallinde bulunduğu iddia edildiğinde, elde edilen video görüntüsü ile CBS tabanlı harita verileri eşleştirilerek, olay anındaki konum doğruluğu teknik olarak test edilebilir. Bu disiplin, dijital delillerin mahkeme önünde sorgulanabilirliğini azaltmak ve delil zincirine güvenilirlik kazandırmak açısından kritik bir katkı sunmaktadır.

Sonuç olarak, dijital video kayıtlarının adli süreçlerde delil olarak kabul görmesi, görüntünün varlığı ve aynı zamanda bu görüntünün zaman-mekân bağlamında teknik olarak doğrulanabilirliğine bağlıdır. Bu da klasik kriminalistik yöntemlerin ötesine geçen, çok disiplinli bir analiz sürecini ve yüksek düzeyde teknik uzmanlığı zorunlu kılmaktadır.

Suçun Yeniden Kurgulanması: Video Analiz Yöntemleri

Adli bilişim bağlamında video inceleme, ham video kayıtlarının teknik olarak analiz edilerek delil niteliği taşıyan, anlamlı bilgiye dönüştürülmesi sürecidir. Görüntü iyileştirme, nesne ve kişi tanımlama, hareket analizleri, olay sıralamasının yeniden kurgulanması ve mekânsal ilişkilendirme gibi bir dizi uzmanlık alanını içerir.

Giderek yaygınlaşan bir diğer gelişme ise, bu süreçlerin yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritmalarıyla desteklenmesidir. Özellikle yüz tanıma, nesne sınıflandırma, hareket örüntüsü analizi ve görüntü sabitleme gibi alanlarda kullanılan yapay zekâ destekli araçlar, video analiz süreçlerini otomatikleştirmekte ve insan hatasını azaltarak analizlerin tekrarlanabilirliğini ve doğruluğunu artırmaktadır (Villa ve Jacobsen, 2020). Bu sayede, birden fazla video kaynağından elde edilen görüntüler, yapay zekâ algoritmaları tarafından zaman eksenine yerleştirilip hizalanarak olayın çok açılı ve kronolojik olarak tutarlı bir rekonstrüksiyonu yapılabilmektedir. Ancak yapay zekâ temelli sistemlerle yapılan analizlerde de düşük çözünürlük, ışık koşullarındaki değişkenlik ya da kalabalık hareketlerin örtüşmesi gibi durumlarda sistemlerin yanlış pozitif veya negatif sonuçlar üretebilmesi, delil yorumunun

mutlak doğruluk anlayışıyla değil, olasılıksal güvenilirlik temeliyle ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Özellikle jüri sistemine sahip ülkelerde, olayın 3D ortamda görselleştirilmesi, teknik detayların daha anlaşılır hale getirilmesini sağlamakta ve delilin ikna ediciliğini artırmaktadır. Söz konusu modellerin interaktif ve zaman içinde manipüle edilebilir olması, savcıların veya savunma avukatlarının olayın alternatif senaryolarını test etmelerine de olanak vermektedir.

Sensör Verileriyle Suç Zamanı ve Fail Davranışının Elde Edilmesi

Akıllı şehir ortamlarında suçun aydınlatılmasına yönelik delil kaynakları yalnızca CCTV görüntüleriyle sınırlı değildir. Bu bağlamda, IoT sistemleri üzerinden toplanan çok çeşitli sensör verileri, suçun gerçekleştiği ana ve mekâna ilişkin zaman çizelgesi oluşturulmasında ve olayların kronolojik olarak yeniden yapılandırılmasında kritik bir işlev üstlenmektedir. Akıllı ev sistemlerinde, kamuya açık alanlarda ve ulaşım altyapılarında yer alan sensörlerden elde edilen bu veriler hem doğrudan delil hem de diğer delil türleriyle çapraz doğrulama amacıyla kullanılabilir. Örneğin, bir akıllı evin kapı sensöründen elde edilen "kapı saat 03:20'de açıldı" bilgisi, ardından gelen "salon hareket sensörü 03:28 ile 03:35 arasında hareket algıladı" verisi ve şehir genelinde konuşlanmış bir akustik sensörün aynı zaman diliminde "X Sokağı'nda saat 03:40'ta silah sesi tespit edildi" yönündeki uyarısı, birlikte ele alındığında olayın gelişim sürecine dair yüksek çözünürlüklü bir zamansal çerçeve sunabilir. Bu tür veriler, olayın ne zaman ve nerede gerçekleştiğini ve şüphelinin ya da mağdurun olay öncesi ve sonrası davranış örüntülerini de ortaya koyabilir.

Sonuç olarak, IoT cihazlarından elde edilen sensör verileri, akıllı şehirlerin adli bilişim kapasitesini derinleştiren, suç çözümlemesinde zaman-mekân doğruluğunu artıran ve anlatıların nesnel temellerle test edilmesini sağlayan yüksek değerli dijital delillerdir. Ancak bu delillerin adli süreçte geçerliliğinin korunması için veri bütünlüğü, delil zinciri ve mahremiyet ilkeleri gibi temel hukuki ve etik standartların titizlikle gözetilmesi gerekmektedir.

Delil Zinciri Güvencesi: Hukuki ve Teknik Sorunlar

Ceza adalet sisteminde bir delilin mahkemede hukuki geçerlilik kazanabilmesi için, delilin elde edildiği andan mahkeme salonunda sunulduğu ana kadar kesintisiz bir şekilde belgelendiği delil zincirinin sağlamlığı esastır. Bu zincir, delilin kimlerin elinde bulunduğu, üzerinde hangi işlemlerin yapıldığı ve nasıl muhafaza edildiği gibi tüm adımları şeffaf ve doğrulanabilir biçimde

kayda geçirir. Zincirdeki herhangi bir kopukluk, bilgi eksikliği ya da manipülasyon şüphesi, delilin hem güvenirliğini hem de mahkemece kabul edilebilirliğini ciddi şekilde zedelemektedir.

Bu bağlamda, dijital delillerin doğası zincirin korunmasını klasik fiziksel delillere kıyasla çok daha kırılgan hale getirmektedir (Lillis ve ark., 2016). Akıllı şehirler özelinde bu kırılganlık daha da karmaşık bir hal alır; zira delil niteliği taşıyan veriler genellikle tekil bir cihazda değil, çok sayıda birbirine bağlı IoT cihazında, ağ geçitlerinde, mobil uygulamalarda ve çoğu zaman coğrafi olarak farklı lokasyonlarda bulunan bulut altyapılarında dağınık biçimde tutulur. Bu heterojen ve merkeziyetsiz yapı, delil bütünlüğünü bozmadan veri toplama, aktarma ve saklama süreçlerini son derece karmaşık ve çoğu zaman yönetilemez bir hale getirir.

Ayrıca, IoT adli bilişimi alanında halen evrensel düzeyde kabul görmüş, standartlaşmış bir soruşturma prosedürü veya metodoloji bulunmamaktadır. Bu durum, farklı vakalarda farklı analiz yaklaşımlarının kullanılmasına, delil toplama yöntemlerinin tutarsızlaşmasına ve mahkemelerdeki delil değerlendirme süreçlerinin belirsizleşmesine yol açmaktadır (Lucien, 2024).

Bu teknik ve hukuki zorluklara alternatif bir çözüm olarak, son yıllarda "blockchain" teknolojisi, özellikle delil zincirinin güvence altına alınması açısından umut verici bir araç olarak öne çıkmaktadır. Blockchain'in temel özellikleri olan değiştirilemezlik, şeffaflık, dağıtık yapı ve kriptografik güvence, dijital delillerin takibini sağlamlaştırmak için güçlü bir altyapı sunar. Delilin özgünlüğünü temsil eden hash değeri bir blockchain ağına kaydedildiğinde, sonrasında delil üzerinde yapılan kopyalama, analiz, aktarım gibi her işlem sistemde geriye dönük değiştirilemez bir blok olarak eklenir. Bu bloklar tüm yetkili paydaşlarca görüntülenebilir olduğundan, delilin değiştirilmediği ya da müdahaleye uğramadığı konusunda yüksek düzeyde teknolojik güvenilirlik sağlamaktadır (Igonor ve ark., 2025).

Bu çerçevede yürütülen tartışmalar, akıllı şehir altyapısı ile ceza adaleti sistemi arasındaki yapısal bir uyumsuzluğu gözler önüne sermektedir. Akıllı şehirler benzeri görülmemiş miktarda potansiyel dijital delil üretme kapasitesine sahipken, bu sistemlerin tasarımında delil toplama, muhafaza ve sunum süreçleri büyük ölçüde göz ardı edilmektedir. Bir IoT cihazı ya da bulut platformu, çoğunlukla yalnızca operasyonel verimlilik odaklı tasarlanmakta; olası bir suç durumunda sistemin adli olarak nasıl işlev göreceği önceden planlanmamaktadır. Bu eksiklik, dijital delillerin teknik olarak var olduğu fakat hukuken geçerli biçimde sunulamadığı senaryoların ortaya çıkmasına neden olur.

Bu durum, teknolojik olarak bir suçun tüm anlarının kayıt altında olmasına rağmen, söz konusu kayıtların yasal olarak kabul edilebilir delillere dönüştürülememesi sonucunu doğurur. Nihayetinde bu durum, suçların aydınlatılamaması ve adaletin sağlanamaması riskini beraberinde getirir; yani yeni bir "adalet açığı" üretir. Bu açığı kapatmaya yönelik olarak son dönemde geliştirilen ve giderek literatürde yer bulan "Adli Akıllı Şehir" vizyonu, şehir altyapılarının daha tasarım aşamasında adli tıp ilkeleri doğrultusunda şekillendirilmesini savunur (Alotibi, 2024). Bu vizyon; güvenlik, hesap verebilirlik, delil üretilebilirlik ve hukuki sürdürülebilirlik ilkelerini merkeze alan yeni bir yönetim paradigmasını işaret etmektedir.

Sonuç

Bu çalışma, akıllı şehir güvenlik teknolojilerini suçla mücadele perspektifinden ele almakta ve literatürde sıkça karşılaşılan teknik ve araç odaklı değerlendirmelerin ötesine geçmeyi hedeflemektedir. Akıllı şehir uygulamalarına bakıldığında çoğunlukla kamera yoğunluğu, sensör kapasitesi, veri işleme hızı veya operasyonel verimlilik gibi göstergeler üzerinden tartışıldığı görülmektedir. Bu tür ölçütler, söz konusu teknolojilerin suçun önlenmesi, kentsel mekânın denetimi ve ceza adalet sistemiyle kurduğu çok katmanlı ilişkiyi açıklamakta çoğu zaman sınırlı kalmaktadır. Bu çalışma, akıllı şehir güvenliğini bir yandan kriminolojik bir müdahale alanı, diğer yandan ise kriminalistik bir veri ve delil üretim süreci olarak ele almakta, literatürdeki bu kavramsal eksikliğe katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Elde edilen bulgular, akıllı şehir güvenlik altyapılarının suçla mücadelede genellikle tekdüze olduğunu ve bağlamdan bağımsız etkiler üretmediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, güvenlik teknolojilerinin doğrudan suç azaltıcı araçlar olarak ele alınmasının hatalı sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir. Teknolojik çözümlerin etkinliği, hangi alanlarda ve hangi risk tanımları çerçevesinde kullanıldığı ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda akıllı şehir güvenliği, teknik bir yenilikten çok, politik, kurumsal ve yönetsel tercihlerin biçimlendirdiği bir güvenlik pratiği olarak değerlendirilmelidir.

Kriminolojik açıdan değerlendirildiğinde ise akıllı şehir güvenlik sistemlerinin çevresel ve durumsal suç önleme yaklaşımlarını dijital araçlar aracılığıyla yeniden inşa ettiği görülmektedir. Mekânsal gözetim olanakları, erken uyarı mekanizmaları ve öngörücü analiz kapasitesi, suçun gerçekleşmeden önce tespit edilmesine yönelik yeni imkânlar tanımaktadır. Bununla birlikte

bu kapasite, kentsel mekânda riskin nasıl tanımlandığı ve hangi davranışların potansiyel tehdit olarak sınıflandırıldığına ilişkin soruları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle akıllı şehir güvenliği, suçla mücadelede sağladığı potansiyelinin yanı sıra, seçicilik, damgalama ve eşitsizlik üretme riski taşıyan bir alan olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, özellikle farklı toplumsal grupların ve mahallelerin güvenlik teknolojileriyle kurduğu ilişkinin dikkatle incelenmesini gerektirmektedir.

Kriminalistik boyutunu değerlendirdiğimizde ise akıllı şehirlerin yüksek hacimli ve çok kaynaklı dijital veri üretimi sayesinde suç olaylarının aydınlatılmasında önemli avantajlar sunduğu görülmektedir. Görüntü, konum ve çevresel verilerin birlikte kullanılması, olayların zaman ve mekân bağlamında daha ayrıntılı biçimde yeniden yapılandırılmasına olanak tanımaktadır. Ancak bu faydaların yanında artan veri yoğunluğu, dijital delilin bütünlüğü, muhafazası ve adli süreçlerde kullanılabilirliği açısından yeni sorun alanlarını da ortaya çıkarmaktadır. Dağınık veri mimarileri, kurumlar arası standart eksikliği ve delil zincirinin sürekliliğine ilişkin belirsizlikler, teknolojik kapasite ile hukuki güvenilirlik arasında yapısal bir gerilim ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle akıllı şehir güvenliği, yalnızca kolluk uygulamalarıyla sınırlı bir alan olarak değil, adli bilişim ve hukuki çerçevelerle eş zamanlı biçimde ele alınması gereken bütüncül bir sistem olarak değerlendirilmelidir.

Çalışma, kent ölçeğinde yapılması gereken uygulamalar ile ilgili de önemli çıkarımlar sunmaktadır. Güvenlik, ulaşım, altyapı ve veri yönetiminin aynı dijital sistemler üzerinden bütünleşmesi müdahale kapasitesini artırmakta, birlikte karar alma süreçlerini daha merkezi ve teknik bir yapıya dönüştürebilmektedir. Bu dönüşüm, güvenliğin kamusal bir hizmetten ziyade veri temelli bir yönetişim pratiği olarak yeniden şekillenmesine neden olmaktadır. Akıllı şehirlerde güvenliğin sürdürülebilmesi teknolojik etkinliğin yanı sıra meşruiyet ve toplumsal kabul boyutlarının da dikkate alınmasına bağlıdır.

Elde edilen bulgular, gelecekte yürütülecek araştırmalar açısından da çeşitli açılımlar sunmaktadır. Gelecekteki çalışmaların farklı kentsel bağlamlarda akıllı güvenlik teknolojilerinin suç üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak ele alması gerekmektedir. Ayrıca bu çalışmaların algoritmik karar destek sistemlerinin uzun vadeli toplumsal sonuçlarını incelemesi ve dijital delilin ceza adalet sistemi içindeki rolünü kurumsal düzeyde analiz etmesi de önem taşımaktadır. Vatandaşların güvenlik algıları, teknolojiye duyulan gü-

ven ve mahremiyet beklentileri arasındaki bağlantıların araştırılması gibi konular akıllı şehir güvenliğinin toplumsal boyutunun daha görünür kılınmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak bu çalışma, akıllı şehir güvenliğini yalnızca teknolojik bir yenilik alanı olarak değil, kent, suç ve adalet ilişkilerinin kesişiminde yer alan çok boyutlu bir araştırma sahası olarak ele almaktadır. Bu yaklaşım, literatürdeki kavramsal sınırlılıkların aşılmasını hedeflemekte ve kentsel güvenlik çalışmalarında daha bütüncül ve eleştirel bir perspektifin geliştirilmesine katkı sunmaktadır.

Extended Abstract

Preventive security in smart cities: Effectiveness of sensor networks and CCTV

*

Rapid urbanization has intensified security challenges in contemporary cities, generating complex risks related to crime prevention, investigation, and public safety governance. In response to these challenges, smart city paradigms have increasingly integrated digital technologies into urban security infrastructures. These infrastructures include sensor networks, Closed-Circuit Television (CCTV), the Internet of Things (IoT), license plate recognition systems (LPR), unmanned aerial vehicles (drones), and artificial intelligence (AI)-driven analytical tools. While existing research has largely emphasized the technical efficiency of such systems, their criminological foundations, criminalistic implications, and socio-political consequences remain insufficiently examined in an integrated manner. This study addresses this gap by analyzing smart city security technologies from both criminological and criminalistic perspectives, offering a comprehensive evaluation of their preventive, investigative, and normative dimensions.

From a criminological standpoint, smart city security systems are primarily grounded in environmental and spatial crime theories rather than individual-centered explanations of criminal behavior. The study situates these technologies within the frameworks of situational crime prevention, routine activity theory, and crime hotspot analysis. Situational crime prevention theory emphasizes the reduction of criminal opportunities by increasing effort and risk while reducing rewards. In this context, CCTV systems, sensor-based surveillance, and access control mechanisms function as contemporary forms of target hardening and surveillance enhancement. Routine activity theory further explains how smart technologies redefine "capable guardianship" by introducing continuous, automated, and technologically mediated forms of supervision. AI-assisted cameras, motion sensors, and real-time alerts effectively replace traditional physical guardianship with digital guardianship, altering offender decision-making processes. Hotspot policing approaches complement these frameworks by demonstrating that crime is spatially concentrated rather than randomly distributed. Smart city platforms, through real-time spatial analytics and predictive modeling, enable the dynamic identification of high-risk locations and facilitate targeted police interventions.

The study also examines the role of smart technologies in predictive policing and patrol optimization. By combining historical crime data with real-time sensor inputs,

environmental indicators, and contextual variables, smart systems generate dynamic risk maps that inform patrol routing and resource allocation. Algorithmic optimization techniques allow law enforcement agencies to deploy limited personnel and equipment more efficiently while reducing response times. However, the study critically engages with the risks associated with these practices, particularly the potential for algorithmic bias and feedback loops. Predictive models trained on historically biased data may disproportionately target already over-policed neighborhoods, reinforcing existing social inequalities and producing self-validating patterns of surveillance and intervention.

Beyond crime prevention, the study explores smart city technologies from a criminalistic perspective, focusing on their role in evidence generation, collection, and analysis. Smart cities produce vast quantities of digital data that increasingly function as digital evidence in criminal investigations. CCTV footage, sensor logs, acoustic detections, vehicle tracking records, and IoT-generated metadata provide high-resolution temporal and spatial information that can significantly enhance crime reconstruction. When combined, these data sources enable multi-layered event timelines, supporting more accurate determinations of offender movement, victim behavior, and incident sequencing. Compared to traditional testimonial evidence, digital traces often offer greater objectivity and granularity.

However, the criminalistic use of smart city data introduces substantial technical and legal challenges. Digital evidence is inherently fragile, distributed across heterogeneous devices, and often stored within cloud-based infrastructures subject to different jurisdictional regimes. Ensuring the authenticity, integrity, and admissibility of such evidence requires rigorous chain of custody procedures, precise time–space verification, and advanced forensic methodologies. The study highlights the growing importance of geospatial forensic techniques, which integrate digital forensics with geographic information systems (GIS) to verify the spatial consistency of video and sensor data. These methods are particularly crucial for user-generated content and non-institutional recordings, where formal custody documentation may be absent.

The study further discusses the emerging role of blockchain technology as a potential solution to chain of custody vulnerabilities in smart city environments. By recording cryptographic hashes of digital evidence and logging all access and processing activities in an immutable ledger, blockchain-based systems can enhance transparency, traceability, and trustworthiness. Nevertheless, the integration of such solutions requires institutional coordination, legal recognition, and substantial infrastructural investment.

Ethical, legal, and governance concerns constitute a central dimension of the analysis. The pervasive deployment of surveillance technologies raises significant issues related to privacy, data protection, proportionality, and democratic accountability. Empirical studies indicate that public perceptions of surveillance are uneven and shaped by factors such as gender, age, and prior experiences with crime. While some populations perceive CCTV and sensor systems as protective, others experience them

as intrusive or anxiety-inducing. Moreover, the normalization of constant monitoring risks transforming urban spaces into zones of permanent suspicion, potentially undermining trust between citizens and public authorities.

The study argues that smart city security should not be conceptualized merely as a technological upgrade but as a socio-political governance project. Effective and legitimate smart security requires transparent decision-making processes, clear legal frameworks, algorithmic accountability, and meaningful public participation. Without these safeguards, smart technologies may evolve into instruments of technocratic control that obscure power relations behind claims of objectivity and efficiency.

In conclusion, this study demonstrates that smart city technologies possess significant potential to enhance crime prevention and criminal investigation when grounded in sound criminological theory and robust criminalistic practice. However, their effectiveness and legitimacy are highly contingent upon contextual factors, implementation design, and governance structures. The findings underscore the necessity of interdisciplinary approaches that integrate criminology, criminalistics, law, and urban governance. The study contributes to the literature by offering a holistic analytical framework and by advancing the concept of the "forensically ready smart city," in which urban infrastructures are designed from the outset to support lawful, ethical, and accountable security practices. Future research should focus on empirical evaluations of smart security outcomes across different urban contexts and on developing standardized protocols for digital evidence management in smart city environments.

Kaynakça / References

Ali, W. B. (2016). Big data-driven smart policing: Big data-based patrol car dispatching. *Journal of Geotechnical and Transportation Engineering, 1*(2), 1–18. https://jgtte.com/issues/2/Issue%202%20-%204.pdf

Alotibi, G. (2024). A high abstract digital forensic readiness metamodel for securing smart cities. IEEE Access, 12, 187427–187443. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3483173

Ardabili, B. R., Pazho, A. D., Noghre, G. A., Katariya, V., Hull, G., Reid, S., & Tabkhi, H. (2024). Exploring public's perception of safety and video surveillance technology: A survey approach. Technology in Society, 78, 102641. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102641

Baranwal, A. (2025). IoT-based environmental sensing solutions for smart city monitoring. Smart City Insights, 2(1), 1–16. https://doi.org/10.22105/sci.v2i1.28

Bokhari, S. A. A., & SeungHwan, M. (2024). Smart city governance, stakeholder's satisfaction, and crime prevention: Moderating impact of institutional and technological innovation. Authorea Preprints.

Chandana, R. K., & Ramachandra, A. C. (2022). Real-time object detection system with YOLO and CNN models: A review (arXiv:2208.00773). arXiv. https://arxiv.org/abs/2208.00773

Choi, H. S., & Song, S. K. (2022). Direction for a transition toward smart sustainable cities based on the diagnosis of smart city plans. Smart Cities, 6(1), 156–178. https://doi.org/10.3390/smartcities6010009

Clarke, R. V. G. (1992). *Situational crime prevention: Successful case studies.*

Cohen, L. E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: A routine activity approach. *American Sociological Review, 44*(4), 588–608. https://doi.org/10.2307/2094589

Daraghmi, Y. A., & Shawahna, I. (2023). Digital forensic analysis of vehicular video sensors: Dashcams as a case. Sensors, 23(17), 7548. https://doi.org/10.3390/s23177548

Demirbaş, M. (2023). *Türkiye'de suç korkusunun analizi: Türkiye Cumhuriyeti vatandaşları ve Suriyeliler arasında suç korkusu.* Ankara: Adalet Yayınevi.

Demirbaş, M., Kavsıracı, O., Çelik, A., Akıncıoğlu, N. U., & Peker, H. S. (2025). Fear of crime in traffic: An analysis of gender-based perceptual differences in the case of İzmir. OPUS Journal of Society Research, 22(5), 1133–1145. https://doi.org/10.26466/opusjsr.1741867

Demirhan, D. Ç. (2024). Türkiye'nin akıllı şehir dönüşüm stratejisi: Kapsayıcı politikalar bağlamında bir analiz. Yönetim Bilimleri Dergisi, 22(Özel Sayı: Endüstri 4.0 ve Dijitalleşmenin Sosyal Bilimlerde Yansımaları), 1499–1522. https://doi.org/10.35408/comuybd.1516495

Ditton, J. (2000). Public attitudes towards open-street CCTV in Glasgow. British Journal of Criminology, 40(4), 692–709. https://doi.org/10.1093/bjc/40.4.692

Dubravova, H., Bures, V., & Velf, L. (2024). Drones as an example of the use of smart technologies in cooperation with the state security forces in the context of the smart cities concept in the Czech Republic. Procedia Computer Science, 237, 229–236. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.05.100

Ensign, D., Friedler, S. A., Neville, S., Scheidegger, C., & Venkatasubramanian, S. (2018). Runaway feedback loops in predictive policing. In S. A. Friedler & C. Wilson (Eds.), Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency (pp. 160–171). Proceedings of Machine Learning Research, 81. PMLR. https://proceedings.mlr.press/v81/ensign18a.html

Forrester, L., & Ruiz, C. (2024). Classical theories of criminology: Deterrence. In *Introduction to Criminology and Criminal Justice.*

Igonor, O. S., Amin, M. B., & Garg, S. (2025). The application of blockchain technology in the field of digital forensics: A literature review. Blockchains, 3(1), 5. https://doi.org/10.3390/blockchains3010005

Jiang, Y., Li, H., Feng, B., Wu, Z., Zhao, S., & Wang, Z. (2022). Street patrol routing optimization in smart city management based on genetic algorithm: A case in Zhengzhou, China. ISPRS International Journal of Geo-Information, 11(3), 171. https://doi.org/10.3390/ijgi11030171

Jonasova, E. (2024). Smart city opportunities and risks for law enforcement. Public Security and Public Order, 35, 164–170. https://doi.org/10.13165/PSPO-24-35-12

Khanna, P., & Khanra, S. (2023). Citizen empowerment through smart surveillance: Evidence from Indian smart cities. Digital Policy, Regulation and Governance, 25(4), 385–401. https://doi.org/10.1108/DPRG-11-2022-0141

Kounadi, O., Ristea, A., Araujo Jr., A., & Leitner, M. (2020). A systematic review on spatial crime forecasting. Crime Science, 9(1), 7. https://doi.org/10.1186/s40163-020-00116-7

Lillis, D., Becker, B., O'Sullivan, T., & Scanlon, M. (2016). Current challenges and future research areas for digital forensic investigation (arXiv:1604.03850). arXiv. https://arxiv.org/abs/1604.03850

Lim, H., Kim, C., Eck, J. E., & Kim, J. (2016). The crime-reduction effects of open-street CCTV in South Korea. Security Journal, 29(2), 241–255. https://doi.org/10.1057/sj.2013.10

Lucien, L. R. (2024). Challenges of trustworthy digital evidence and its chain of custody on cloud computing environment: A systematic review. In Proceedings of the 26th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2024) (pp. 240–246). SCITEPRESS – Science and Technology Publications. https://doi.org/10.5220/0012702800003690

Marsap, G. (2023). Afet yönetimi ve kentlerde afetler açısından geliştirilen gelecek odaklı dinamik yönetim anlayışları. JENAS Journal of Environmental and Natural Studies, 5(3), 237–251. https://doi.org/10.53472/jenas.1389621

Miller, C. M. (2022). A survey of prosecutors and investigators using digital evidence: A starting point. Forensic Science International: Synergy, 6, 100296. https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100296

Piza, E. L., Caplan, J. M., & Kennedy, L. W. (2014). Analyzing the influence of micro-level factors on CCTV camera effect. Journal of Quantitative Criminology, 30(2), 237–264. https://doi.org/10.1007/s10940-013-9202-5

Piza, E. L., Welsh, B. C., Farrington, D. P., & Thomas, A. L. (2019). CCTV surveillance for crime prevention: A 40-year systematic review with meta-analysis. Criminology & Public Policy, 18(1), 135–159. https://doi.org/10.1111/1745-9133.12419

Reynald, D. M. (2016). Guarding against crime: Measuring guardianship within routine activity theory. Routledge

Roka, S., Diwakar, M., Singh, P., & Singh, P. (2023). Anomaly behavior detection analysis in video surveillance: A critical review. Journal of Electronic Imaging, 32(4), 042106. https://doi.org/10.1117/1.JEI.32.4.042106

Sherman, L. W., Gartin, P. R., & Buerger, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. Criminology, 27(1), 27–56. https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1989.tb00862.x

Villa, C., & Jacobsen, C. (2020). The application of photogrammetry for forensic 3D recording of crime scenes, evidence and people. In G. N. Rutty (Ed.), Essentials of autopsy practice: Reviews, updates and advances (8th ed., pp. 1–18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24330-2_1

Xu, R., Razavi, S., & Zheng, R. (2023). Edge video analytics: A survey on applications, systems and enabling techniques. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 25(4), 2951–2982. https://doi.org/10.1109/COMST.2023.3323091

Zhang, K., Ni, J., Yang, K., Liang, X., Ren, J., & Shen, X. S. (2017). Security and privacy in smart city applications: Challenges and solutions. IEEE Communications Magazine, 55(1), 122–129. https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.1600267CM

Zhang, S., Qin, X., Zhen, F., Huang, Y., & Kong, Y. (2023). Do surveillance cameras improve perceived neighborhood safety? A case study of Nanjing, China. Cities, 140, 104423. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104423

Niyazi Umut Akıncıoğlu

Niyazi Umut Akıncıoğlu, lisans eğitimini 2007–2013 yılları arasında İstanbul Üniversitesi İktisat Bölümü'nde tamamlamış, ardından Ankara Üniversitesi'nde Adli Bilimler alanında yüksek lisans ve doktora eğitimlerini sürdürmüştür; 2014–2018 yılları arasında "Olay Yerine Antropolojik Yaklaşım" başlıklı teziyle yüksek lisans derecesini, 2018–2024 yılları arasında ise "Adli Vakaların Çözümünde Medyanın Etkin Bir Enstrüman Olarak Kullanımı" konulu teziyle doktora unvanını elde etmiştir. Mesleki kariyerine 2015 yılında Polis Akademisi'nde araştırma görevlisi olarak başlayan Akıncıoğlu, 2024 yılından itibaren aynı kurumda doktor öğretim üyesi olarak görev yapmakta olup, adli bilimler alanında yayımlanmış çeşitli makale ve kitap bölümleriyle akademik çalışmalarını sürdürmektedir.

Niyazi Umut Akıncıoğlu completed his undergraduate education in the Department of Economics at Istanbul University between 2007 and 2013. He subsequently pursued his master's and doctoral studies in the field of Forensic Sciences at Ankara University. He obtained his master's degree between 2014 and 2018 with a thesis entitled "An Anthropological Approach to the Crime Scene" and earned his PhD between 2018 and 2024 with a dissertation titled "The Use of Media as an Effective Instrument in the Resolution of Forensic Cases." Beginning his professional career in 2015 as a research assistant at the Police Academy, Akıncıoğlu has been serving as an Assistant Professor at the same institution since 2024. He continues his academic work in the field of forensic sciences, with several published journal articles and book chapters.

Yazar Katkıları/Author Contributions

Araştırmanın Tasarımı/ Conceptualization	Yazar- (%100)
Veri Toplanması/ Data Curation	Yazar- (%100)
Araştırma,Veri Analizi, Doğrulama/ Investigation, Analysis, Validation	Yazar- (%100)
Makalenin Yazımı/ Writing	Yazar- (%100)
Metnin Geliştirilmesi ve Tashihi/ Review & Editing	Yazar- (%100)

Fon Destek Bilgileri/Funding Information: Makalenin hazırlanma veya yayınlanma sürecinde alınan herhangi bir fon veya destek açıklanmalıdır. / Any funding or support received during the article's preparation or publication process should be disclosed

Etik Beyan/Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. / *It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.*

Değerlendirme/Reviewers Two external reviewers: İki Dış Hakem / Çift Taraflı Körleme/Double-blind

Yapay Zeka Beyanı/AI Disclosure*: Bu çalışmanın bilimsel içeriği—araştırma soruları, kuramsal çerçevesi, yöntemi, analizler ve sonuçları dâhil olmak üzere—tamamen yazar(lar) tarafından üretilmiştir. Çalışmanın hazırlanma sürecinde, yalnızca dil düzenlemesi, ifade akıcılığının artırılması ve biçimsel kontroller amacıyla sınırlı ölçüde yapay zekâ tabanlı araçlardan [ChatGPT 4.0'dan yararlanılmıştır.] yararlanılmıştır. Üretilen yapay zekâ çıktıları yazar(lar) tarafından dikkatle gözden geçirilmiş ve doğrulanmıştır. Bu çalışmada yapay zekâ tabanlı araçlar veri toplama, üretme, istatistiksel analiz yapma ya da atıf/kaynakça oluşturma amacıyla kesinlikle kullanılmamıştır. / The scholarly content of this work—including research questions, theoretical framework, methodology, analyses, and results—was entirely generated by the author(s). In the preparation process of this work, artificial intelligence-based tools [ChatGPT 4.0] were utilized to a limited extent only for the purposes of language editing, improving expression fluency, and formal checks. The generated AI outputs were carefully reviewed and verified by the author(s). AI-based tools were strictly not used in this study for the purposes of data collection or generation, statistical analysis, or citation/reference generation.

Etik Bildirim/Complaints: bilgi@idealkentdergisi.com

Çıkar Çatışması/Conflicts of Interest*: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir/There is no conflict of interest in this study.