

GÜVENLİK ÇALIŞMALARI DERGİSİ

Turkish Journal of Security Studies

ISSN: 2148-6166

e-ISSN: 2757-7716

Cilt / Vol: 27

Sayı / Issue: 1

Yıl / Year: 2025

Muhammed KARAKUŞ

A Bibliometric Analysis of Demobilization, Disarmament and Reintegration

Uğur DEMİRCİ, Recep ÇENGEL

Korkutma Yöntemiyle İşlenen İletişim Yoluyla Dolandırıcılıkla Mücadele: Polis Özel Güvenlik İş Birliği

Tuğba AYDIN HALİSOĞLU

Avrupa Birliği ve Akıllı Sınırlar: Sınır Yönetimi ve Güvenlik Üzerine Bir İnceleme

Abdullah ÇELİK

Gelişmişlik ve Ekonomik Durumlarına Göre Kentlerde Suç Eğilimleri ve Muhtemel Sebepleri

Hasan GÜL

Bilginin Kıymetlendirilmesinde Düşünmenin Rolü: İstihbarat Analizi ve Eleştirel Düşünme

Şükrü Can ÖZTÜRK

Drone As First Responder (DFR) Sistemleri: Tanımı, İşleyişi, A.B.D Uygulama Örneği ve Türkiye'deki Uygulanabilirliğine Yönelik SWOT Analizi

Fatih DİKEN

21. Yüzyıl Yetkinlik Çerçeveleri Işığında Liderlik Becerilerinin İncelenmesi: Polis Amirliği Eğitimi Üzerine Bir Değerlendirme



GÜVENLİK ÇALIŞMALARI DERGİSİ

Turkish Journal of Security Studies

ISSN: 2148-6166 • e-ISSN: 2757-7716 • Yıl/Year: 27 • Cilt/Volume: 27 • Sayı/Issue: 1 • Haziran/June 2025

Yayın Sahibi / Owned by

Polis Akademisi Başkanlığı Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü adına

İmtiyaz Sahibi / Published by

Prof. Dr. Murat BALCI, Polis Akademisi Başkanı

Bilimsel Yayın Koordinatörü

Dr. Öğr. Üyesi Hande BİLGİN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Issuing Editor

Murat GÜNAY, 2. Sınıf Emniyet Müdürü

Yayın Kurulu / Editorial Board

- Prof. Dr. Ahmet Kemal BAYRAM, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet UYSAL, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Ali BALCI, Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Resul USUL, İstanbul Medipol Üniversitesi
Prof. Dr. Alim YILMAZ, İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr. Bayram Ali SONER, Polis Akademisi
Prof. Dr. Birol AKGÜN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Hamit Emrah BERİŞ, Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim DURSUN, Polis Akademisi
Prof. Dr. Mehmet Akif KİREÇCİ, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Mesut ÖZCAN, Diplomasi Akademisi
Prof. Dr. Murat OKÇU, Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Murat ÖNDER, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Orçun İMGA, Polis Akademisi
Prof. Dr. Sıtkı YILDIZ, Polis Akademisi
Prof. Dr. Yusuf Furkan ŞEN, Polis Akademisi
Doç. Dr. Hüseyin ARSLAN, Polis Akademisi
Doç. Dr. Kevser Begüm İSBİR, Polis Akademisi
Dr. Anselmo del Morral TORES, Centro Universitario de la Guardia Civil
Dr. Vince VARİ, Macaristan Ulusal Kamu Üniversitesi

Danışma Kurulu / Advisory Board

- Prof. Dr. Ahmet İÇDUYGU, Koç Üniversitesi
Prof. Dr. Ali BİRİNCİ, Polis Akademisi, Emekli
Prof. Dr. Eyyüp Günay İSBİR, Emeritus, Ankara
Prof. Dr. Martha CRENSHAW, Stanford University
Prof. Dr. Musa Mohammed MAHMOUD, National Ribat University
Prof. Dr. Nigel FIELDING, University of Surrey
Prof. Dr. Omar ASHOUR, University of Exeter
Prof. Dr. Onur Ender ASLAN, Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi
Prof. Dr. Ruşen KELEŞ, Kapadokya Üniversitesi
Doç. Dr. Jaishankar GANAPATHY, Norwegian Police University
Dr. Szabolcs MATYAS, Macaristan Ulusal Kamu Üniversitesi

Editör / Editor in Chief: Prof. Dr. Şenol YAPRAK

Editör Yardımcısı / Managing Editor: Doç. Dr. Ömer ÖZKAYA

Alan Editörleri / Section Editors: Dr. Öğr. Üyesi Birce BEŞGÜL ve Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan KÜÇÜKER

Mizanpaj Editörleri / Technical Editors: Arş. Gör. Yasemin KAYMAZ ve Arş. Gör. Zeynep ŞİMŞEK

Türkçe Dil Editörü / Turkish Language Editor: Öğr. Gör. Sena BAYKAL

İngilizce Dil Editörü / English Language Editor: Öğr. Gör. Nureşan TERCAN ÇETİNKAYA

Sekretarya / Secretary: Barış ZAFRAK

Tasarım / Design: Yunus Emre OCAK

Her hakkı saklıdır. © Güvenlik Çalışmaları Dergisi yılda iki kez yayınlanan bilimsel hakemli ve süreli bir yayındır. Güvenlik Çalışmaları Dergisi'nde yayınlanan makalelerdeki görüş ve düşünceler yazarların kendi kişisel görüşleri olup, hiçbir şekilde Polis Akademisinin veya Emniyet Genel Müdürlüğü'nün görüşlerini ifade etmez. Makaleler sadece dergiye referans verilerek akademik amaçla kullanılabilir. Güvenlik Çalışmaları Dergisi, ULAKBİM TR Dizin, Index Copernicus, Eurasian Scientific Journal Index ve Akademia Sosyal Bilimler İndeksi'nde (ASOS Index) taranmaktadır.

Yazışma Adresi / For Correspondence: Polis Akademisi Başkanlığı, Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü, Necatibey Cad: 108, 06580 Anıttepe - Çankaya - Ankara / TÜRKİYE Tel: +90 (312) 462 90 43
E-posta: guvenlikcalismalari@pa.edu.tr

Baskı: Polis Akademisi Başkanlığı Basım ve Yayımlar Şube Müdürlüğü Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:218, 06200 Yenimahalle, Ankara Sertifika No: 45724

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

Editörden1

Makaleler

Muhammed KARAKUŞ

A Bibliometric Analysis of Demobilization, Disarmament and Reintegration.....2
Silahsızlanma, Terhis ve Yeniden Entegrasyon Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz
(*Araştırma Makalesi/Research Article*)

Uğur DEMİRCİ, Recep ÇENGEL

Korkutma Yöntemiyle İşlenen İletişim Yoluyla Dolandırıcılıkla Mücadele: Polis Özel Güvenlik İş Birliği.....30
Struggle with Fraud through Communication Committed By Intimidation Method: Police Private Security Cooperation
(*Araştırma Makalesi/Research Article*)

Tuğba AYDIN HALİSOĞLU

Avrupa Birliği ve Akıllı Sınırlar: Sınır Yönetimi ve Güvenlik Üzerine Bir İnceleme56
European Union and Smart Borders: A Review on Border Management and Security
(*İnceleme Makalesi/Review Article*)

Abdullah ÇELİK

Gelişmişlik ve Ekonomik Durumlarına Göre Kentlerde Suç Eğilimleri ve Muhtemel Sebepleri82
Crime Trends and Possible Causes in Cities According to Their Development and Economic Status
(*Araştırma Makalesi/Research Article*)

Hasan GÜL

Bilginin Kıymetlendirilmesinde Düşünmenin Rolü: İstihbarat Analizi ve Eleştirel Düşünme95
The Role of Thinking in Evaluating Knowledge: Intelligence Analysis and Critical Thinking
(*Araştırma Makalesi/Research Article*)

Şükrü Can ÖZTÜRK

Drone As First Responder (DFR) Sistemleri: Tanımı, İşleyişi, A.B.D Uygulama Örneği ve Türkiye’deki Uygulanabilirliğine Yönelik SWOT Analizi123
Drone As First Responder (DFR) Systems: Definition, Operation, U.S. Application Example and SWOT Analysis of its Applicability in Türkiye
(*Araştırma Makalesi/Research Article*)

Fatih DİKEN

21. Yüzyıl Yetkinlik Çerçevesi Işığında Liderlik Becerilerinin İncelenmesi: Polis Amirliği Eğitimi Üzerine Bir Değerlendirme146
An Examination of Leadership Skills in the Light of 21st-Century Competency Frameworks: An Evaluation on Police Supervisor Training
(*İnceleme Makalesi/Review Article*)

Yazarlara Notlar.....175

Drone As First Responder (DFR) Sistemleri: Tanımı, İşleyişi, A.B.D Uygulama Örneği ve Türkiye’deki Uygulanabilirliğine Yönelik SWOT Analizi

Şükrü Can ÖZTÜRK*

Öz: Bu çalışma, acil durumlara müdahale süreçlerinde insansız hava araçlarının (İHA) aktif rol aldığı “Drone as First Responder” (DFR) sistemlerini inceleyerek, bu yenilikçi yaklaşımın Türkiye bağlamında uygulanabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın kapsamı, DFR sistemlerinin tanımı, klasik İHA uygulamalarından farkları, işleyiş mekanizmaları ve A.B.D ‘deki örnek uygulamayı içermektedir. Bu sistemlerin kamu güvenliği, sağlık hizmetleri ve afet yönetimi gibi kritik alanlarda stratejik katkıları tartışılmıştır. Yöntem olarak, literatür taraması ve örnek olay incelemelerine ek olarak Türkiye’deki mevcut kurumsal kapasite, yasal düzenlemeler, teknik altyapı ve toplumsal kabul düzeyi SWOT analizi çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bulgular, Türkiye’nin İHA teknolojilerindeki mevcut altyapısının DFR sistemleri için önemli fırsatlar sunduğunu; ancak hukuki ve toplumsal düzeyde bazı yapısal eksikliklerin giderilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışma, DFR sistemlerinin Türkiye bağlamında kavramsallaştırılması, politika yapım süreçlerine veri temelli katkı sağlanması ve uygulama stratejilerinin geliştirilmesi açısından öncü bir kaynak niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Drone as First Responder, İHA, Kamu Güvenliği, Acil Müdahale, BVLOS, DFR Sistemleri, SWOT Analizi, Teknoloji Entegrasyonu, Toplumsal Kabul

* Araştırma Görevlisi, Polis Akademisi Başkanlığı, İç Güvenlik Fakültesi, Güvenlik Yönetimi Bölümü, ozturksukrucan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6882-8061

Drone As First Responder (DFR) Systems: Definition, Operation, U.S. Application Example and SWOT Analysis of its Applicability in Türkiye

Şükrü Can ÖZTÜRK*

Abstract: This study aims to evaluate the applicability of this innovative approach in the context of Turkey by examining the “Drone as First Responder” (DFR) systems, in which unmanned aerial vehicles (UAVs) play an active role in emergency response processes. The scope of the study includes the definition of DFR systems, their differences from classical UAV applications, their operational mechanisms, and a sample application in the U.S. The strategic contributions of these systems to critical areas such as public safety, healthcare services, and disaster management are discussed. In addition to literature review and case studies, the current institutional capacity, legal regulations, technical infrastructure, and social acceptance level in Türkiye were evaluated within the framework of SWOT analysis. The findings reveal that Türkiye’s current infrastructure in UAV technologies offers significant opportunities for DFR systems; however, some structural deficiencies at the legal and social levels need to be addressed. In this context, the study is a pioneering resource in terms of conceptualizing DFR systems in the context of Türkiye, providing data-based contributions to policy-making processes, and developing implementation strategies.

Keywords: Drone as First Responder, UAV, Public Safety, Emergency Response, BVLOS, DFR Systems, SWOT Analysis, Technology Integration, Societal Acceptance

* Res. Asst, Turkish National Police Academy, Faculty of Homeland Security, Department of Security Management, ozturksukrucan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6882-8061

Giriş

Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler, güvenlik, sağlık ve afet yönetimi gibi kamu hizmetlerinin yeniden yapılandırılmasına neden olmuş; özellikle insansız hava araçları (İHA) bu dönüşümün başlıca aktörlerinden biri haline gelmiştir. Bu araçların toplumsal yaşam üzerindeki etkisi, yalnızca geleneksel keşif, gözetleme ya da saldırı amaçlı askeri kullanım sınırlarının ötesine geçerek, kamu güvenliği ve acil durum müdahalesi gibi kritik alanlara da yayılmıştır. Bu bağlamda, “Drone as First Responder” (DFR) olarak adlandırılan sistemler, acil durum çağrıları üzerine olay yerine insansız hava araçlarının polis veya sağlık ekiplerinden önce yönlendirilmesini sağlayan yeni nesil bir müdahale paradigması olarak tanımlanmaktadır (King, Major ve McCollum, 2023).

DFR sistemleri, önceden konumlandırılmış dronelerin olay mahalline gönderilerek, olay yerinden gerçek zamanlı görüntü ve veri sağlamasını mümkün kılmakta, böylece sahaya ulaşmakta olan birimlere stratejik avantaj sunmaktadır. Bu sistemlerin temel amacı, olaylara ilişkin durumsal farkındalığı artırmak, erken müdahale imkânı sağlamak ve hem vatandaşların hem de güvenlik güçlerinin güvenliğini maksimize etmektir (NASA,2024). Örneğin ABD’nin çeşitli kentlerinde uygulamaya geçirilen DFR programları, ortalama yanıt sürelerini önemli ölçüde azaltmış ve olay yerinde polis birimlerinin karar alma hızını artırmıştır (Worley, 2024).

DFR sistemlerinin geleneksel drone uygulamalarından en önemli farkı, önceden tanımlanmış algoritmalara ve çağrı merkezleriyle entegre çalışan bir komuta kontrol altyapısına sahip olmasıdır. Böylece olay yerine ulaşmadan önce olayın genel çerçevesine dair ilk değerlendirme mümkün hale gelmekte, bu da sahaya ulaşan ekiplerin donanım ve taktik seçimlerine doğrudan etki etmektedir (King et al., 2023, s. 3–4). Ancak tüm bu potansiyellere rağmen, DFR sistemlerinin kavramsal sınırlarının henüz tam olarak netleşmemiş olması, uygulama farklılıkları, yasal düzenlemelerdeki boşluklar ve toplum nezdinde taşıdığı mahremiyet kaygıları, sistemin yaygınlaşmasını engelleyen başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Stanley, 2023).

DFR sistemlerinin uygulanabilirliği hâlâ teknik, yasal ve toplumsal sınamalarla karşı karşıyadır. Ayrıca dünya genelinde pilot uygulama ve çalışmalar devam etmekle birlikte henüz yeni bir sistem olduğu için hem kavramsal hem de saha çalışmaları kısıtlıdır. Özellikle Türkiye bağlamında bu sistemlerin uygulanabilirliğine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme, literatürde sınırlı düzeydedir. Türkiye’nin halihazırda sahip olduğu İHA teknolojik kapasitesi ile birlikte düşünüldüğünde, kamu güvenliği ve acil müdahale alanlarında DFR sistemlerinin stratejik katkıları ciddi biçimde değerlendirilmeye değerdir (İşbir Turan, Tekiner ve Akıncioğlu, 2020).

Bu çalışmanın temel amacı, “Drone as First Responder” (DFR) sistemlerini tanımsal, operasyonel, hukuki ve toplumsal boyutlarıyla bütüncül bir yaklaşımla

ele alarak, bu sistemlerin sunduğu avantajları ve karşı karşıya olduğu zorlukları analiz etmektir. Bu doğrultuda, çalışma üç temel hedefe odaklanmaktadır: i) DFR sistemlerinin kavramsal çerçevesini ve klasik İHA uygulamalarından farklarını ortaya koymak, (ii) dünya genelindeki örnek uygulamaları inceleyerek DFR sistemlerinin başarısını etkileyen faktörleri belirlemek, (iii) Türkiye bağlamında sistemin uygulanabilirliğini kurumsal kapasite, yasal altyapı, teknik donanım ve toplumsal kabul unsurlarını içerecek şekilde SWOT analizi yöntemiyle değerlendirmek.

Çalışma, nitel araştırma yöntemine dayalı olarak yapılandırılmıştır. İlk aşamada, ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılarak DFR sistemlerinin tanımı, bileşenleri ve uygulama alanlarına ilişkin kapsamlı bir kuramsal çerçeve oluşturulmuştur. Ardından, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki öncü DFR projesi örnek olay incelemesi yöntemiyle analiz edilmiştir. Son olarak, Türkiye'deki mevcut İHA altyapısı, mevzuat düzenlemeleri, kurumsal hazırlık düzeyi ve toplumsal algı unsurları SWOT analizi aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Bu çalışma, DFR sistemlerinin operasyonel test verilerine doğrudan erişim olmaması nedeniyle daha çok ikincil veriler ve raporlar üzerinden yapılmıştır. Ayrıca, uygulama düzeyinde kurumsal aktörlerle yapılacak saha görüşmeleri kapsam dışı bırakılmıştır. Bu sınırlılıklar, çalışmanın sonuçlarının uygulamalara doğrudan genellenebilirliğini kısmen kısıtlamakla birlikte, Türkiye bağlamında teorik bir temel oluşturmak ve politika yapıcılar için yol gösterici ilkeleri tanımlamak açısından önemli bir başlangıç sunmaktadır. Çalışma, Türkiye'de DFR sistemleri üzerine yapılan ilk kapsamlı akademik analizlerden biri olmayı hedeflemekte ve bu yönüyle hem literatüre hem de kamu politikası yapım süreçlerine stratejik düzeyde katkı sunmayı amaçlamaktadır.

DFR Sistemlerinin Tanımı ve İşleyişi

Drone as First Responder (DFR) sistemleri, bir acil çağrı alındığında sabit bir üsten havalanarak olay yerine ilk ulaşan ve canlı video, sensör verileri ya da olay mahalliyile ilgili konumsal bilgileri merkeze aktaran dron tabanlı acil müdahale sistemleridir. Bu sistemler, geleneksel kara birimlerinden bağımsız olarak olay yerine varabilen ve olay hakkında ilk değerlendirmeyi uzaktan yapabilen bir “ön gözlem” aracı olarak işlev görür (King, Major ve McCollum, 2023).

DFR kavramı, klasik İHA kullanımından temel olarak ayrılır: klasik sistemlerde dron genellikle sahadaki personel tarafından manuel olarak kullanılırken, DFR modelinde dron olay mahalline fiziksel ekiplerden önce otomatik veya uzaktan yönlendirilerek gönderilir, bu yönüyle operasyonel zincirin ilk halkasını oluşturur (King vd., 2023).

Bir DFR sisteminin işleyişi; sabit konuşlu bir dron istasyonu, uzaktan komuta merkezi ve olay yerine gönderilen canlı görüntüyü analiz eden teleoperatörlerden

oluşur. Olay meydana geldiğinde sistem, gelen çağrının coğrafi koordinatlarını analiz ederek en yakın dronu havalandırır. Bu dron, olay yerine genellikle 1–3 dakika içinde ulaşır ve üzerindeki kamera sistemleri aracılığıyla merkezle canlı bağlantı kurar (King vd., 2023). Uçuş esnasında teleoperatör adı verilen personel, dronun kamerasını yönlendirerek sahadan gelen görüntüleri analiz eder (King vd., 2023). Bu yapı sayesinde bir olayın ilk dakikalarında sahaya dair aşağıdaki kritik bilgiler elde edilebilir:

- Olay tipi (şiddet, trafik, tıbbi)
- Şüpheli ve mağdur sayısı
- Riskli bölge tahmini ve giriş-çıkış güvenliği
- Acil müdahale önceliği gerektiren unsurlar

Yukarıdaki veriler, olay yerine giden ekiplerin taktik hazırlığını artırmakta ve müdahale süresinin daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır (Worley, 2024).

DFR sistemlerinde kullanılan dronlar, yüksek çözünürlüklü (4K) video kameralar, termal sensörler, gece görüş sistemleri ve otomatik kalkış/iniş yeteneği ile donatılmıştır. Bu dronlar aynı zamanda GPS tabanlı yön bulma, jeofencing (coğrafi sınırlama), çarpışma önleyici sistemler ve otomatik uçuş rotası optimizasyonu gibi teknolojileri de içermektedir (NASA, 2024). Ayrıca, bazı uygulamalarda Live911 gibi yazılımlar entegre edilmiştir. Bu yazılım sayesinde teleoperatörler yalnızca görüntü değil, aynı zamanda acil çağrının ses kaydını da canlı olarak dinleyerek olayın bağlamını daha iyi anlayabilmektedir. Bu çift yönlü veri akışı, müdahale planlamasında hata payını azaltmaktadır (King vd., 2023).

DFR sistemleri, genellikle “otomatik kalkış, uzaktan yönlendirme ve bağımsız varış” modeliyle çalışır. Uçuş öncesi herhangi bir fiziksel hazırlık gerektirmeyen sistemler, sabit konumlu istasyonlar sayesinde günün her saati görev almaya hazırdır (King vd., 2023). Uçuş tamamlandığında dron ya görev iptaliyle üsse döner ya da olay yeri güvenliği sağlandığında sahada kalmaya devam eder. Bu sistem, özellikle belirsiz olaylarda ekip gönderilip gönderilmeyeceğini değerlendirmek için kritik önem taşır (Worley, 2024).

DFR ile Klasik Drone Kullanımının Stratejik ve Operasyonel Farklılıkları

DFR sistemleri, klasik drone kullanımından hem işlevsel hem de stratejik düzeyde önemli ölçüde ayrılmaktadır. Klasik drone sistemleri çoğunlukla olay yerine gelen ekip tarafından elle yönlendirilen ve olay başladıktan sonra sahadaki durumu belgelemek veya destek sağlamak amacıyla kullanılan araçlardır. Buna karşılık DFR sistemlerinde, dronlar acil çağrının alınmasının hemen ardından otomatik olarak olay yerine gönderilerek “ilk müdahale eden” birim konumunda yer alır

(King vd., 2023). Bu yaklaşım, özellikle olayın içeriğinin bilinmediği durumlarda büyük avantaj sağlar. DFR sistemlerinde teleoperatörler, olay yerinden canlı görüntü alarak sahadaki riskleri ve müdahale ihtiyacını önceden değerlendirme imkânına sahiptir. Bu yönüyle DFR, klasik dronlardan farklı olarak proaktif ve karar destek odaklı bir yapıya sahiptir (Worley, 2024).

Klasik dronlar genellikle olay yeri tespiti, suçlu takibi, trafik izleme veya genel gözetim amaçlı kullanılmaktadır. Ancak bu uygulamalar, genellikle sahaya ulaşmış ekiplerin yönlendirmesiyle yapılır ve olayın gelişimine tepki verir. DFR sistemleri ise reaktif değil proaktif bir yaklaşımı esas alır. Olay daha tam olarak şekillenmeden önce sahaya ulaşarak durumu anlık analiz eder, gerektiğinde müdahaleyi gereksiz kılar ya da müdahaleyi optimize eder. (Worley, 2024).

Klasik dronlar, çoğu zaman pilot görüş hattı içinde (VLOS) ve manuel olarak uçurulurken, DFR sistemleri BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) uçuş kabiliyeti ile önceden belirlenmiş uçuş rotaları üzerinden otomatik görev gerçekleştirebilir. Ayrıca, DFR sistemleri genellikle otomatik kalkış ve iniş yeteneği sunan “drone-in-a-box” istasyonlarıyla desteklenir. Bu, uçuş sürecinin tamamen merkezden kontrol edilebilmesini ve günün her saatinde müdahale edilebilmesini mümkün kılar (King vd., 2023).

Klasik gözetim dronları, özellikle rutin devriye uçuşları sırasında bireylerin mahremiyetine dair endişeler yaratabilir. Bu nedenle toplumda gözetim teknolojilerine yönelik tedirginlik oluşabilmektedir. DFR sistemlerinin en önemli farklarından biri, yalnızca acil çağrılarla aktive edilmeleri ve rastgele gözetim uygulamalarından uzak durmalarıdır. (Worley, 2024).

Klasik drone sistemleri çoğunlukla manuel analiz ve gözlem gerektirirken, DFR sistemleri canlı ses ve görüntü akışı, yapay zekâ destekli analiz sistemleri ve gerçek zamanlı karar destek yazılımları ile entegre çalışabilir. Özellikle Live911 yazılımı ile, çağrıyı yapan kişinin sesi dron operatörü tarafından eş zamanlı olarak dinlenebilmektedir (King vd., 2023). Bu bütüncül yapı sayesinde DFR sistemleri yalnızca veri toplamaz, aynı zamanda karar verme sürecini yönlendirir. Bu yönüyle stratejik karar destek platformu olarak değerlendirilebilir.

DFR sistemleri, klasik drone uygulamalarına göre daha hızlı, stratejik, entegre ve hedef odaklı bir yapı sunmaktadır. Bu sistemin sunduğu avantajlar; zaman kazancı, sahaya gitmeden karar verebilme, kaynakların etkin kullanımı ve halkla ilişkiler açısından daha şeffaf bir müdahale modeli yaratmasıdır.

Tablo1:Klasik Drone Kullanımı ve DFR Sistemleri: Karşılaştırmalı Tablo

Karşılaştırma Kriteri	Klasik Drone Kullanımı	DFR Sistemleri
Uçuş Başlangıcı	Manuel olarak sahada başlatılır	Otomatik, sabit üstten başlatılır
Müdahale Süresi	Olaydan sonra müdahale	Olaydan önce veya eş zamanlı müdahale
Komuta Yöntemi	Sahadaki personelce yönlendirme	Uzaktan teleoperatör kontrolü
Veri Sağlama	Sahaya ulaştıktan sonra görüntü	Sahaya ulaşmadan önce canlı veri
Uçuş Modu	VLOS (görüş hattı içinde)	BVLOS (görüş hattı dışı)
Mahremiyet Yaklaşımı	Genel gözetim, potansiyel mahremiyet ihlali	Sadece çağrı üzerine aktive edilir
Kullanım Amacı	Tespit, takip ve gözetim	Erken müdahale ve durum değerlendirme
Teknoloji Entegrasyonu	Sınırlı yazılım entegrasyonu	Yüksek entegrasyon (Live911, yapay zeka analiz sistemleri vb.)

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

DFR Sistemlerinin Kullanım Alanları

DFR sistemleri, yalnızca bir teknoloji çözümünden ibaret olmayıp çok çeşitli kamu hizmeti alanlarında işlevsellik kazanan, veri temelli ve hızlı müdahale sağlayan operasyonel modellerdir. DFR sistemleri başta polislik olmak üzere sağlık hizmetleri, afet yönetimi ve kalabalık kontrolü gibi alanlarda etkin biçimde kullanılmaktadır.

DFR sistemlerinin en yaygın ve öncelikli kullanım alanı, polislik ve kamu güvenliği faaliyetleridir. Olay yerine dakikalar içinde ulaşarak hem canlı video aktarımı sağlar hem de sahadaki ekiplerin tehlike değerlendirmesini daha doğru yapmasına olanak tanır (Chula Vista Police Department, 2023). Aşağıda polislik uygulamalarında öne çıkan başlıca kullanım senaryoları sıralanmıştır:

- **Şüpheli takibi ve kaçış analizleri:** DFR sistemleri, kaçan şahısların yer tespiti, hareket yönü ve sivil tehlikeleri değerlendirmede kullanılır. Özellikle araç kovalamacalarında drone görüntüsü olayın gerçek zamanlı takibini kolaylaştırır (MITRE, 2023).
- **Olay öncesi keşif (pre-arrival assessment):** Polis ekiplerinin sahaya varmadan önce olay yerinin güvenliğini değerlendirmek, müdahale biçimini planlamak ve güç seviyesi belirlemek için kullanılır (King vd., 2023).

- **Kalabalık kontrolü ve protesto izleme:** Toplumsal olaylarda, DFR sistemleri kalabalığın yoğunluğunu, hareket yönünü ve riskli bölgeleri anlık olarak analiz edebilir. Bu, hem olayların turmanmasını önlemede hem de gerektiğinde orantılı müdahale planlamasında etkilidir (Engberts ve Gillissen, 2016).
- **Trafik yönetimi ve kazaya müdahale:** DFR sistemleri, trafik kazalarının yerini ve şiddetini önceden belirleyerek ambulans ve çekici yönlendirilmesine katkı sağlar (Worley, 2024).
- **Delil yönetimi ve olay kayıtları:** Olay öncesi ve anındaki görüntülerin yüksek çözünürlükle kaydı, hem yargı süreçlerinde hem de iç denetimlerde delil niteliği taşır. Bu yönüyle DFR sistemleri şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerine katkı sağlar (Stanley, 2023).

DFR sistemlerinin bir diğer önemli kullanım alanı afet yönetimidir. Özellikle kentsel arama kurtarma faaliyetlerinde, dronların enkaz alanlarına erişimi ve havadan görüntü sağlayabilme kapasitesi, müdahale ekiplerine büyük avantaj sağlamaktadır. Bu tür durumlarda dronlar yalnızca görüntü sağlamakla kalmaz, aynı zamanda hava koşullarına bağlı olarak riskli bölgelerde personel güvenliğini koruma amaçlı olarak da kullanılır. Geniş alan taramaları, gece görüş ve termal sensörler ile donatılmış dronlar sayesinde daha etkili biçimde yapılabilmektedir.

Sağlık sektöründe DFR sistemlerinin potansiyeli, özellikle kardiyak arrest vakalarında ön plana çıkmaktadır. İsveç'in Västra Götaland bölgesinde yürütülen pilot uygulamada, defibrilatör taşıyan dronlar 18 vakadan 11'inde (yaklaşık %61) ambulanslardan önce olay yerine ulaşmıştır. Ortalama zaman kazancı 3 dakika 14 saniye olarak ölçülmüştür (Schierbeck, S., Nord, A., Svensson, L., Ringh, M., Nordberg, P., Hollenberg, J., Lundgren, P., Folke, F., Jonsson, M., Forsberg, S., ve Claesson, A.,2023). Bu gibi sistemler yalnızca defibrilatör taşıma değil, aynı zamanda olay yerine ulaşımı güç olan kırsal alanlara tıbbi malzeme ulaştırma, sağlık ekiplerine sahadan anlık bilgi sağlama gibi çok yönlü katkılar sunmaktadır. Modelleme çalışmaları, bu tür sistemlerin erken müdahale oranlarını %30'dan fazla artırabildiğini göstermektedir (Starks, M. A., Chu, J., Leung, K. H. B., Blewer, A. L., Simmons, D., Hansen, C. M., Joiner, A., Cabañas, J. G., Harmody, M. R., Nelson, R. D., McNally, B. F., Ornato, J. P., Granger, C. B., Chan, T. C. Y., ve Mark, D. B.,2024).

ABD'DE DFR Uygulaması: Chula Vista Modeli ve Çıkarımlar

DFR sistemlerinin en ileri düzeyde geliştirildiği ve sistematik biçimde uygulandığı ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir. Hem teknik entegrasyon hem de hukuki onay süreçleri açısından ABD'deki uygulamalar, DFR'nin operasyonel ve stratejik bir polislik aracı olarak kurumsallaşmasına öncülük etmektedir. Özellikle

Chula Vista Polis Departmanı tarafından yürütülen uygulama, bu alandaki ilk ve en kapsamlı programlardan biridir (Chula Vista Police Department, 2023). Kaliforniya eyaletinin Chula Vista şehrinde 2018 yılında başlatılan DFR programı, Federal Aviation Administration (FAA) tarafından “Beyond Visual Line of Sight – BVLOS” uçuşlar için onay alan ilk kurumsal modeldir. Program kapsamında, polis karakollarının çatısında konuşlandırılan dronlar, doğrudan 911 çağrılarıyla entegre çalışmakta ve olay yerine kara ekiplerinden önce ulaşarak canlı görüntü ile durumsal farkındalık sağlamaktadır (King, vd., 2023).

DFR operasyonları, günde ortalama 15 ila 20 uçuşla icra edilmekte ve İHA’lar ortalama 94 saniyede olay yerine ulaşmaktadır. Bu süre, ABD şehirlerinde geleneksel polis ekiplerinin ortalama müdahale süresinden önemli ölçüde kısadır (Advexure, 2023). CVPD, bu programı dört sabit kalkış noktasından yönlendirmekte ve İHA’lar termal kameralar, otomatik uçuş planlaması ve canlı yayın donanımları ile donatılmıştır. (Chula Vista Police Department, 2023).

2023 yılı itibarıyla sistem toplam 18.234 görev uçuşu gerçekleştirmiştir. Bu uçuşlardan 10.859’u olay yerine kara ekiplerinden önce ulaşmış, %59 oranında sahaya ilk müdahale birimi olarak görev almıştır. Ortalama uçuş süresi ise 2 dakika 18 saniyedir. Sistem, özellikle aile içi şiddet (19%), hırsızlık (17%) ve silahlı şüpheli (11%) gibi olay türlerinde en sık kullanılmıştır. Müdahale sürelerinin anlamlı düzeyde kısaldığı, bu vakalarda hem memur güvenliğinin arttığı hem de sahadaki kararların daha bilinçli alındığı vurgulanmaktadır (Chula Vista Police Department, 2023).

DFR sistemi, Chula Vista’da Live911 yazılımı ile entegre biçimde çalışmaktadır. Bu entegrasyon sayesinde çağrının coğrafi konumu haritada belirlenmekte, uygun uçuş rotası otomatik oluşturulmakta ve taktik operatör olayın niteliğine göre ekiplere anlık bilgi aktarımı sağlamaktadır (MITRE, 2023).

Özellikle Chula Vista Polis Departmanı’nda yürütülen uygulamada, dronlar üzerinden yapılan ilk değerlendirme sonrasında vakaların %22’sine hiçbir fiziki müdahale yapılmadan sadece gözlemlerle vaka kapatılabilmektedir (King, vd.,2023). Bu durum, hem kaynakların verimli kullanımına hem de olaylara gereksiz müdahalenin önlenmesine olanak tanımaktadır.

Bu örnek uygulama, yalnızca teknik kapasitenin değil, aynı zamanda operasyonel modelin, yönetim yapısının ve toplumsal etkileşimin de başarıda belirleyici olduğunu ortaya koymuştur.

Öncelikle, müdahale süresinde gözle görülür bir iyileşme sağlanmıştır. Program kapsamında kullanılan drone’lar, olay yerine ortalama 2 dakika 18 saniyede ulaşmakta ve bu süre, geleneksel kara ekiplerinin ortalama müdahale süresinden (yaklaşık 6-8 dakika) oldukça kısadır (Chula Vista Police Department 2023; Advexure, 2023). Bu durum, özellikle aktif tehdit, trafik kazası ya da tıbbi acil durum gibi zaman duyarlı olaylarda hayati öneme sahiptir.

İkinci olarak, olay yeri farkındalığı ve durum değerlendirmesi açısından ciddi bir katma değer sağlanmıştır. Drone’lar tarafından aktarılan canlı görüntüler, çağrı

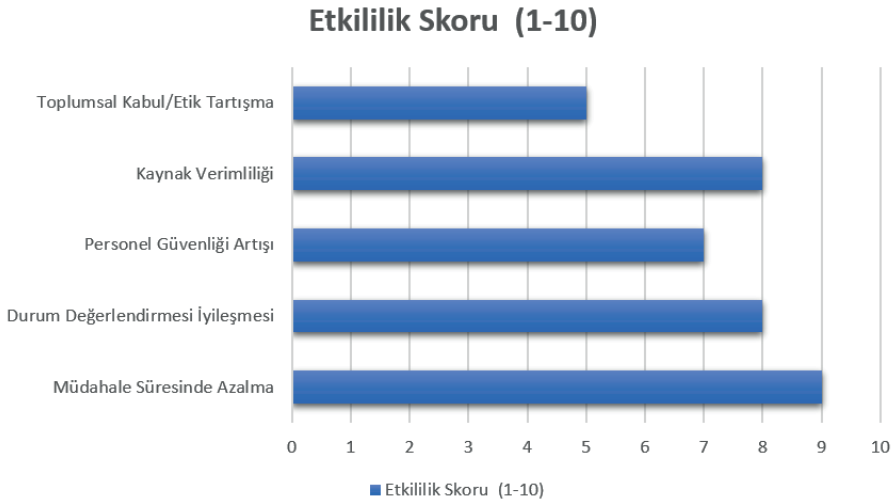
merkezindeki personelin ve müdahale ekiplerinin olayın niteliğini ve kapsamını daha doğru değerlendirmesine imkân tanımış, bu da yanlış yönlendirme ve gereksiz kaynak kullanımının önüne geçmiştir (Police1, 2023)

Bununla birlikte, şeffaf veri paylaşımı ve hukuki, etik çerçevenin tanınırlığı, programın toplumsal kabulünü güçlendirmiştir. CVPD, tüm DFR uçuşlarının detaylarını kamuya açık hale getirerek hesap verebilirliği artırmış, aynı zamanda programın yalnızca çağrı bazlı çalıştığını açıkça beyan ederek sürekli gözetim eleştirilerinin önüne geçmeyi hedeflemiştir (AirData, 2021). Buna rağmen, bazı bölgelerde yaşayan bireyler, dronelerin uçuş sıklığı nedeniyle mahremiyet endişeleri yaşamış ve bu durum kamu güvenliği teknolojilerinin bireysel haklarla olan sınırlarını yeniden tartışmaya açmıştır (Mehrotra, D. ve Marx, J. ,2024).

Son olarak, Chula Vista DFR modeli, organizasyonel dönüşüm açısından da bir örnek teşkil etmektedir. FAA'den alınan BVLOS (Görüş Hattı Dışında Uçuş) izni ile operasyonel alan genişletilmiş; drone operasyonları sadece teknik bir araç değil, aynı zamanda yapısal birim olarak teşkilatın bir parçası haline gelmiştir (Chula Vista Police Department, 2023).

Bu uygulama, DFR sistemlerinin yalnızca teknoloji değil, aynı zamanda politika, toplum ve hukuk boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Başarı, yalnızca müdahale süresinin kısaltılmasıyla değil; güven artırıcı yönetim ilkeleri, kamuoyuna açık uygulama prosedürleri ve teknolojinin etik kullanımına dair net sınırlarla mümkündür.

Şekil 1. Chula Vista DFR Programının Temel Etki Alanları ve Literatüre Dayalı Değerlendirme



Kaynak: Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, Chula Vista DFR programı, yalnızca teknolojik bir başarı değil, aynı zamanda acil müdahale stratejilerinde bir yaklaşım değişimini simgelemektedir. Müdahale süresinin kısaltılması, olay öncesi değerlendirme kapasitesinin artırılması ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı gibi hedeflere ulaşılmasında model teşkil eden bu uygulama, diğer ülkelerdeki potansiyel adaptasyonlar için de önemli bir örnek sunmaktadır.

Türkiye’de DFR Sistemlerinin Uygulanabilirliği: Altyapı, Mevzuat ve Kurumsal Hazırlık

DFR sistemlerinin dünya genelinde çeşitli uygulamaları hız kazanırken, Türkiye özelinde bu sistemlerin uygulanabilirliğine dair tartışmalar sınırlı kalmış, çoğunlukla askeri ya da sınır güvenliği ekseninde değerlendirilen insansız hava aracı (İHA) kullanımı, sivil acil müdahale alanlarına henüz sistematik biçimde entegre edilememiştir. Ancak Türkiye, teknik altyapısı, yerli üretim kapasitesi ve kamu kurumlarının İHA deneyimi açısından DFR sistemlerine geçiş için önemli bir potansiyele sahiptir.

Türkiye’de güvenlik hizmetlerinin merkezi yapısı, ileri düzey savunma sanayi kapasitesi ve son yıllarda artan dijitalleşme vizyonu, yeni nesil güvenlik teknolojilerinin entegrasyonu açısından önemli avantajlar sunmaktadır. (Kaşlı, 2022). İHA teknolojisi alanında özellikle savunma sanayii yatırımları sayesinde bölgesel bir güç haline gelmiş; Bayraktar TB2, Anka ve Akıncı gibi sistemler küresel düzeyde dikkat çekmiştir. Bu teknolojik birikimin sivil alana aktarımı ise henüz sınırlı düzeydedir. Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), Jandarma Genel Komutanlığı ve AFAD gibi kurumlar bünyesinde İHA kullanımı artmakta olsa da, bu kullanım büyük oranda keşif, gözetleme ve olay sonrası analiz faaliyetleriyle sınırlıdır.

Fakat Türkiye’de Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) bünyesinde hâlihazırda İHA kullanan özel birimlerin bulunması, kurumsal hazırlık açısından önemli bir avantajdır. İHA teknolojisini halihazırda trafik denetimi, sınır güvenliği, olay yeri incelemesi, toplumsal olayların takibi ve aranan kişilerin izlenmesi gibi çok sayıda alanda kullanılmaktadır (Kaşlı, 2022). İçişleri Bakanlığı bütçe sunumunda yer alan bilgilere göre 2021 yılı Kasım ayı itibarıyla kolluk kuvvetlerinde 52’si silahlı olmak üzere 79 İHA ve İnsanlı Keşif Uçağı (İKU), 3.122 mini drone bulunmaktadır. Drone teknolojisinin kullanılacağı alana bağlı olarak sahip olması gereken kamera, sensör, ölümcül olmayan silah ve benzeri faydalı yükler değişebilmektedir (Kaşlı, 2022).

Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM), özellikle büyük ölçekli doğal afetlerde sahip olduğu insan gücü ve operasyonel kapasite ile kritik rol üstlenmektedir. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri örneğinde, Emniyet Genel Müdürlüğü’ne bağlı çevik kuvvet birimleri, Özel Harekat Başkanlığı ekipleri, Asayiş Dairesi

Başkanlığı ve Takviye Hazır Kuvvet Müdürlüğü personeli, afet bölgesine sevk edilerek güvenliğin sağlanması, arama-kurtarma faaliyetlerine destek ve kamu düzeninin korunması amacıyla görev almıştır (Çelik, Kavsıracı ve Aslan, 2024). Bu süreçte, Emniyet personeli yalnızca güvenlik değil; aynı zamanda koordinasyon, yardım dağıtımı ve lojistik destek gibi çok yönlü görevler üstlenmiştir (Çelik vd., 2024). Söz konusu örnek, DFR sistemlerinin Türkiye’de yalnızca polislik değil, aynı zamanda afet yönetimi ve kriz anlarında da etkili biçimde kullanılabileceğini göstermektedir.

Türkiye’de İHA kullanımı, temel olarak Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından düzenlenmektedir. SHGM, İHA pilot lisanslama, hava sahası izinleri ve teknik standartları belirler. Kolluk kuvvetleri açısından ise en temel dayanak 2559 sayılı Polis Vazife ve Salahiyet Kanunu (PVSK)’dur. PVSK’nın Ek Madde 7’si, polise; kamu düzeninin sağlanması, suçların önlenmesi, istihbarat toplanması ve teknik araçlarla izleme yetkisi vermektedir (Aras, 2021). İHA’lar, özellikle kalabalık etkinliklerde suçun önlenmesi ve toplumsal düzenin sağlanması amacıyla da görev yapmaktadır. 2911 sayılı Toplantı ve Gösteri Yürüyüşleri Kanunu’nun 11. maddesine göre, kolluk kuvvetleri bu etkinliklerde ses ve görüntü kaydı yapabilmektedir (Kaşlı, 2022).

Ayrıca PVSK madde 16, polise zor kullanma yetkisi tanımakta ve bu yetkinin hangi araçlarla kullanılabileceği belirtilmektedir. Bu çerçevede, İHA’lara biber gazı kapsülü, sesli uyarı cihazı, plastik mermi veya lazer ışığı gibi faydalı yükler entegre edilmesi, hukuken mümkündür. Ancak bu tür uygulamaların hangi koşullarda ve hangi düzeyde yapılabileceğine dair detaylı ikincil düzenlemeler mevcut değildir (Aras, 2021).

Türkiye’de geliştirilen yeni nesil insansız hava aracı (İHA) prototipleri, Drone as First Responder (DFR) sistemlerinin temel gereksinimlerinden biri olan dikey kalkış ve iniş (VTOL) yeteneğine sahiptir. Bu özellik, İHA’ların kentsel alanlarda sabit noktalardan kalkış ve iniş yapabilmesini sağlayarak, olay yerine minimum altyapı gereksinimiyle hızlı müdahale imkânı sunar.

Örneğin, Emniyet Genel Müdürlüğü için geliştirilen ve BİYOTEKSAN tarafından üretilen UÇBEY VTOL İHA, tamamen yerli ve milli imkânlarla tasarlanmıştır. 3,5 metre kanat açıklığına ve 22 kilogram kalkış ağırlığına sahip olan UÇBEY, dikey kalkış ve iniş yeteneği sayesinde pist ihtiyacını ortadan kaldırmakta; bu sayede zorlu arazilerde dahi hızlı ve etkili bir şekilde kullanılabilmektedir. Ayrıca, 3 saat havada kalabilme süresi ve 50 kilometre menzilde kaliteli görüntü aktarımı gibi özellikleriyle keşif ve gözetleme görevlerinde etkin bir rol oynamaktadır (Gün, 2022).

Benzer şekilde, BNA Entegre Uçuş Sistemleri Grubu tarafından geliştirilen VTOL İHA prototipi, 50 kilogram yük taşıma kapasitesine sahip olup tilt-kanat konseptiyle tasarlanmıştır. Bu İHA’nın hem sivil hem de askeri görevler için kullanılabileceği ve Türkiye açısından önemli bir teknolojik eşik olduğu belirtilmektedir (SavunmaSanayiST, 2020). Bu tür VTOL özellikli İHA’lar, özellikle afet senaryolarında veya kırsal alanlarda konuşlandırılacak DFR

sistemlerinin hızlı müdahale kapasitesini ve iletişim güvenilirliğini artırmaktadır.

Türkiye genelinde yaygınlaşan 4.5G altyapısı ve devam eden 5G pilot uygulamaları, DFR sistemlerinin ihtiyaç duyduğu düşük gecikmeli görüntü aktarımı ve uzaktan komuta gereksinimlerini karşılayabilecek düzeydedir. Türk Telekom, 81 ilde 403 bin kilometrelik fiber altyapı ve %99 LTE kapsama oranıyla yüksek hızlı iletişim altyapısını sağlamaktadır (Türk Telekom, 2022). Bu altyapı, özellikle yüksek veri hızı ve düşük gecikme gereksinimi olan DFR sistemlerinin güvenilirliğini artırmaktadır.

ASELSAN, 4.5G teknolojisine yönelik baz istasyonları geliştirme sürecindeki deneyimi temel alarak, 5G tabanlı yerli ve milli haberleşme sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yürütmektedir. Bu kapsamda, kamu güvenliği odaklı mobil haberleşme çözümleri ön plandadır (ASELSAN, 2023).

STM ThinkTech tarafından yayımlanan bir rapora göre, afet anlarında iletişimin kesintisiz sürdürülmesi amacıyla taşınabilir baz istasyonları ve kriz haberleşme sistemleri geliştirilmekte, bu sistemlerin kırsal alanlarda veya altyapının zarar gördüğü bölgelerde kullanılabilirliği artırılmaktadır (STM ThinkTech, 2023). Bu gelişmeler, özellikle afet senaryolarında DFR drone'larının etkin kullanımını mümkün kılacak haberleşme altyapısının ülke genelinde oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Ayrıca Türkiye, şehir güvenliği kapsamında birçok belediyede MOBESE sistemlerine entegre çalışan drone denemelerine sahne olmuştur. Ancak bu sistemler, DFR konseptiyle uyumlu bir erken müdahale ve gerçek zamanlı komuta kontrol sistemine henüz evrilmemiştir.

SHGM tarafından yetkilendirilmiş yüzlerce İHA eğitim kurumu, Türkiye'de lisanslı İHA pilotu sayısının hızla artmasını sağlamıştır. 2024 itibarıyla, SHGM sistemine kayıtlı 50.000'i aşkın sertifikalı İHA pilotu bulunmaktadır (SHGM, 2024). Bu altyapı, DFR gibi hassas sistemlerin yönlendirilmesi için nitelikli insan kaynağının varlığını güvence altına almaktadır. Ayrıca, Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı bünyesinde görev yapan özel drone timleri, güvenlik odaklı operasyonel uygulamalarda önemli bir deneyim biriktirmiştir.

Türkiye, insansız hava araçlarının (İHA) güvenli ve düzenli kullanımını sağlamak amacıyla Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) tarafından yayımlanan SHT-İHA talimatı doğrultusunda, test ve sertifikasyon alanlarını yaygınlaştırmaktadır. Bu kapsamda, Ankara, Eskişehir ve Konya gibi şehirlerde, sivil hava trafiğinden izole edilmiş test sahaları kurulmuştur (SHGM, 2024). Bu sahalar, İHA'ların güvenli uçuş performanslarının değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Özellikle Ankara'nın Kalecik ilçesinde kurulan İHA Test ve Değerlendirme Merkezi, bualandakienönemliyatırımlardanbiriolaraköne çıkmaktadır. Söz konusu merkezde; DFR (Drone as First Responder) benzeri acil müdahale drone'larının uçuş güvenliği, menzil optimizasyonu, otonom karar alma algoritmaları ve uçuş süresi validasyonu gibi teknik testleri gerçekleştirilebilmektedir (DefenceTurk,

2021). Bu sahalarda DFR benzeri acil müdahale drone'larının uçuş güvenliği, menzil optimizasyonu, otonom karar alma algoritmaları ve uçuş süresi validasyonu gibi teknik testler gerçekleştirilebilmektedir.

Ayrıca, Türk Hava Kurumu Model Uçak Okulu çatısı altında İHA tanıtım ve bilgilendirme faaliyetleri yürütülmekte, THK Teknik bünyesinde ise SHGM onaylı İHA-2 eğitimi verilmektedir. Bu programlar, İHA kullanımının belirli standartlar çerçevesinde yaygınlaşmasını desteklemektedir (THK Teknik, 2024).

Sonuç olarak Türkiye'de insansız hava araçları (İHA) teknolojisinin kamu güvenliği alanında kullanımına yönelik uygulamalar son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Ancak bu kullanım, çoğunlukla olay sonrası değerlendirme ya da anlık görüntü temininde kalmakta, olay yerine ilk ulaşan "reaktif" birim olarak DFR mantığında çalışmamaktadır. Drone as First Responder (DFR) modeline benzer şekilde olay yerine kara ekiplerinden önce ulaşan, canlı yayın yapan ve uzaktan analiz sağlayan bir sistematik yapı henüz bulunmamaktadır.

İstanbul, Ankara ve İzmir gibi metropol şehirlerde kullanılan mobil komuta araçları ve plaka tanıma sistemleri gibi dijital altyapılar, DFR sistemleriyle entegrasyon için uygun bir zemin oluşturabilir (Kaşlı, 2022). Ancak bu teknolojilerin gerçek zamanlı veri aktarımı, otonom uçuş kontrolü ve acil müdahale süreçleriyle uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir.

SHGM'nin 2021 tarihli İHA Talimatı (SHT-İHA), hava araçlarının kayıt, pilot lisansı, uçuş izinleri ve risk sınıflandırmalarını kapsamaktadır. Ancak bu düzenlemeler, DFR sistemlerine özgü dinamikleri (örneğin acil müdahale, şehir içi uçuş, olay yeri görüntüleme) doğrudan kapsamamaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de DFR sistemlerinin hayata geçirilebilmesi için özel düzenlemelere, pilot projelere ve kurumlar arası entegrasyona ihtiyaç duyulmaktadır (Aras, 2021).

DFR sistemlerinin gerektirdiği yeni rol tanımları (örneğin teleoperatör, rPIC) Türkiye'de kolluk mevzuatında henüz tanımlanmamıştır. Ayrıca sistemin verimli işletilmesi için gereken operasyonel yazılımlar, veri analizi yazılımları ve uçuş simülasyon eğitimleri için kurumsal kapasite geliştirilmesi gerekmektedir (Kaşlı, 2022).

Diğer yandan, Polis Vazife ve Salahiyet Kanunu (PVSK) çerçevesinde kolluk kuvvetlerine tanınan yetkiler içinde doğrudan hava aracı kullanımı belirtilmemektedir. Bu durum, DFR sistemlerinin hukuki dayanağının netleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında görüntü toplama ve saklama süreçlerinin açık rıza, veri minimizasyonu ve şeffaflık ilkelerine uygun şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Genç ve Erciyas, 2020).

Türkiye'de drone kullanımına dair yasal çerçeve, çoğunlukla hava sahası güvenliği ve uçuş izni gibi konulara odaklanmakta; veri gizliliği, toplumsal mahremiyet, kolluk kuvveti yetki sınırları gibi DFR sisteminin kritik bileşenleri mevzuat kapsamında açıkça tanımlanmamaktadır. Toplumsal kabul açısından da benzer bir belirsizlik söz konusudur. Kamuoyunda, drone'ların polislikte

kullanımı genellikle güvenlik artırıcı bir unsur olarak görülmekte; ancak sürekli gözetim hissi, ayrımcılık potansiyeli ve veri şeffaflığı eksikliği, ileride toplumsal tepkiye dönüşebilecek zeminleri barındırmaktadır.

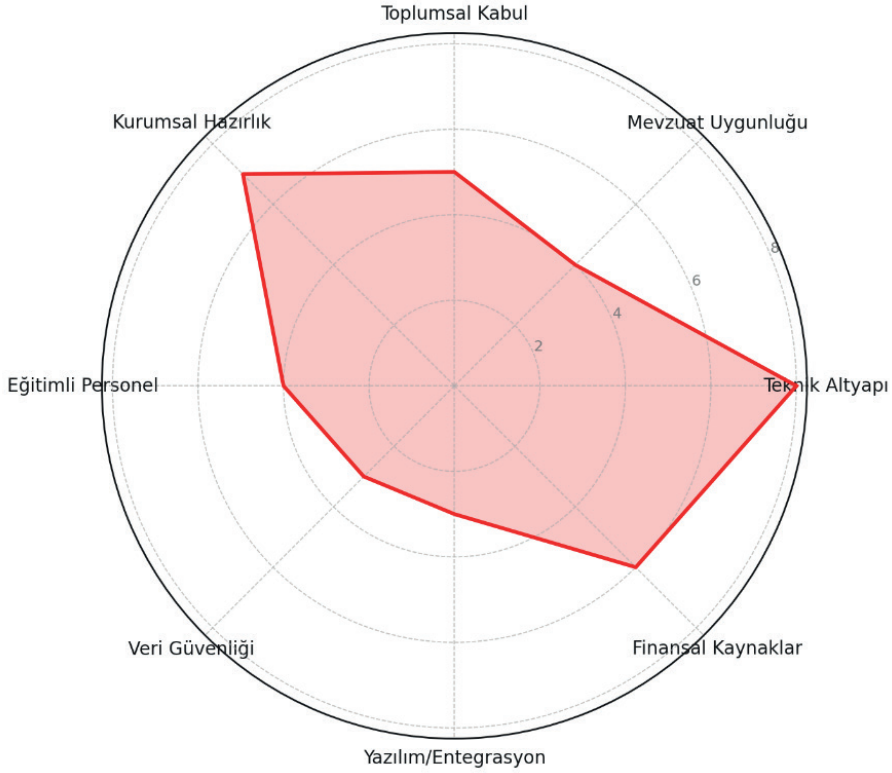
Mevcut durum itibarıyla Türkiye, DFR sistemlerinin teknik gereksinimlerini karşılayabilecek; üretim, operatörlük, haberleşme ve regülasyon düzeylerinde yeterli bir altyapı olgunluğuna sahiptir. Ancak sistemin etkin çalışabilmesi için şehir düzeyinde sabit kalkış noktalarının belirlenmesi, 7/24 görev yapabilecek otonom sistemlerin entegrasyonu ve görev izinlerinin hızlı onaylanabileceği dijital platformların oluşturulması gerekmektedir.

BVLOS (görüş hattı dışı) uçuş izinlerinin sınırlılığı, sabit drone istasyonlarının bulunmaması, otomatik kalkış sistemlerinin eksikliği ve Live911 benzeri yazılımların yokluğu, DFR uygulamasının kurumsal olarak hayata geçirilmesini ciddi biçimde sınırlandırmaktadır (Genç ve Erciyes, 2020). Ayrıca, DFR sistemlerinin kullanımını düzenleyecek özel bir hukuki çerçevenin oluşturulması da sürdürülebilirlik açısından kritik bir ihtiyaçtır.

Türkiye’de DFR’yi mümkün kılacak olan kolluk mevzuatı, dron operatörleri, uzaktan müdahale yetkisi, görüntü kaydı ve delil zinciri gibi konularda kapsamlı bir düzenlemeye sahip değildir. Bu durum, bir yandan sistemin uygulanmasını teknik olarak sınırlarken, diğer yandan uygulansa dahi hukuka aykırılık riski barındırmaktadır (Kaşlı, 2022).

Türkiye’de DFR sisteminin uygulanabilirliği teknik olarak mümkündür. Ancak bu sistemin sürdürülebilir ve şeffaf biçimde yönetilebilmesi için aşağıdaki öneriler tartışma kapsamında değerlendirilebilir:

- **Hukuki altyapının oluşturulması:** DFR sistemlerinin regülasyonu için özel bir yasal çerçeve gereklidir.
- **Toplumla iletişim:** Mahremiyet endişelerine karşı açık ve hesap verebilir politika belgeleri yayımlanmalıdır.
- **Pilot bölge uygulamaları:** İstanbul, Ankara veya Gaziantep gibi yüksek riskli ve veri altyapısı güçlü şehirlerde denemeler yapılabilir.
- **Eğitim ve kapasite geliştirme:** Emniyet personeli için teleoperatör ve görsel gözlemci eğitim programları başlatılmalıdır.

Şekil 2 :Türkiye’de DFR Sistemlerinin Uygulanabilirlik Profili

Kaynak: Grafik yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’de DFR Sistemlerinin Uygulanabilirliğine Yönelik SWOT Analizi

DFR sistemlerinin Türkiye’de uygulanabilirliğini değerlendirmek için güçlü ve zayıf yönlerin, fırsat ve tehditlerin çok boyutlu biçimde ele alınması gerekmektedir. Bu kapsamda, Türkiye’nin mevcut kurumsal altyapısı, yasal düzenlemeleri, teknolojik kapasitesi ve toplumsal dinamikleri dikkate alınarak bir SWOT analizi sunulmuştur.

Güçlü Yönler (Strengths)

- **İHA Teknolojisinde Artan Kapasite ve Kullanım Deneyimi:** Türkiye’de kamu güvenliği alanında İHA’ların kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır.

Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı bünyesinde toplamda binlerce İHA ve mini dron aktif olarak kullanılmaktadır. 2021 verilerine göre, İçişleri Bakanlığı envanterinde 52'si silahlı olmak üzere 3.122 mini drone bulunmaktadır (Kaşlı, 2022). Ayrıca EGM, AFAD ve Jandarma bünyesinde drone kullanımına ilişkin eğitimli personel, saha protokolleri ve uçuş kayıt sistemleri bulunmaktadır.

- **Coğrafi Genişlik ve Kırsal Alanda Operasyonel İhtiyaçlar:** Türkiye’de sınır güvenliği, kırsal alanlarda suç takibi ve afet sonrası müdahale gibi ihtiyaçlar, sabit konumlu DFR sistemleriyle kolaylıkla desteklenebilir niteliktedir. Bu ihtiyaç, teknolojinin saha adaptasyonunu kolaylaştırabilecek bir temel oluşturur. Türkiye’nin coğrafi gerçekliği olan yüksek deprem riski, DFR sistemlerini afet yönetimi perspektifiyle daha anlamlı kılmaktadır (Brauchle, J., Schneider, L., Khazaei, T., Wagner, A., ve Vögtle, T. ,2024).
- **Kurumsal İstek ve Adaptasyon Yeteneği:** Polis teşkilatları, teknolojik yeniliklere hızla adapte olabilme kapasitesine sahiptir. Kolluk kuvvetlerinin teknolojiye yatırım yapma eğilimi, DFR gibi yenilikçi modellerin benimsenmesinde avantaj yaratmaktadır. Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) ve Jandarma Genel Komutanlığı, halihazırda İHA teknolojisini keşif, gözetim ve trafik denetimi gibi alanlarda kullanmaktadır. Bu operasyonel alışkanlık, DFR sistemlerinin entegrasyonunu kolaylaştırabilecek bir altyapı sunmaktadır (İşbir Turan vd., 2020).
- **Yerli Üretim Yeteneği ve Savunma Sanayii Gücü:**Türkiye, İHA teknolojisinde dünyada sayılı ülkelerdendir. Baykar, TUSAŞ, ASELSAN gibi kuruluşların geliştirdiği yerli sistemler yalnızca askeri operasyonlarda değil, afet sonrası müdahale ve lojistik destek sistemlerinde de kullanılmaktadır. Bu üretim ve teknoloji kabiliyeti, DFR sistemlerinin altyapı ihtiyacını büyük ölçüde karşılayabilecek düzeydedir (İşbir Turan vd., 2020).

Zayıf Yönler (Weaknesses)

- **BVLOS Uçuş İzinlerinin Sınırlılığı:** Türkiye’de SHGM, DFR sistemlerinin temel dayanağı olan **BVLOS uçuşlara** yalnızca özel izinlerle, sıkı güvenlik protokolleri dahilinde ve kısıtlı bölgelerde müsaade etmektedir. Bu durum, DFR sistemlerinin temelini oluşturan otomatik, görüş hattı dışı uçuşları pratikte engellemektedir (Genç ve Erciyes, 2020). Bunun yanı sıra, olay yeri görüntülerinin komuta merkezine aktarımı, olay analizi ve anlık yönlendirme yapılmasını sağlayacak yazılım altyapısı (örneğin Live911 benzeri sistemler) henüz mevcut değildir.
- **Otomatik İstasyon ve Donanım Altyapısının Eksikliği:** Türkiye’de henüz kamu kurumlarında dron istasyonu, otomatik kalkış-iniş platformu ve Live911

benzeri karar destek sistemlerine dayalı operasyon merkezleri kurulmamıştır. Bu tür altyapılar olmaksızın DFR sistemi kurmak mümkün değildir.

- **Veri Koruma ve Hukuki Sınırların Belirsizliği:** DFR sistemleri, kişisel verilerin toplanması, işlenmesi ve saklanması açısından özel hayatın gizliliği üzerinde ciddi etkiler doğurabilir. kişisel verilerin korunması ve canlı görüntü aktarımı konularında açık ve kapsamlı bir mevzuat altyapısı henüz Türkiye’de bulunmamaktadır (Aras, 2021).
- **Kamusal Bilinç ve Toplumsal Kabul Sorunu** Toplumda drone’ların gözetleme aracı olarak algılanması, DFR sistemlerine karşı mahremiyet temelli bir direnç oluşturabilir. Bu da sistemin benimsenmesini ve yaygınlaştırılmasını geciktirebilir (Stanley, 2023).
- **Uzman Personel Eksikliği :**DFR uygulamaları için gerekli olan FAA benzeri sertifikalı pilot, teleoperatör ve görsel gözlemci eğitimine sahip personel sayısı Türkiye’de sınırlıdır. Bu durum kısa vadede sistemin geniş çaplı uygulanmasını zorlaştırabilir.

Fırsatlar (Opportunities)

- **Afet Riskinin Yüksekliği ve Müdahale İhtiyacı:** Türkiye’deki yüksek deprem riski, DFR sistemlerinin afet yönetimi ve arama-kurtarma operasyonlarında önemli bir fırsat alanı yaratmaktadır. Özellikle 2023 Kahramanmaraş Depremi gibi olaylar, hızlı görüntüleme ve ilk müdahale için dron destekli sistemlerin ne kadar gerekli olduğunu ortaya koymuştur (Çelik vd., 2023).
- **Uluslararası Başarı Modelleri ile Bilgi Paylaşımı:** ABD ve Avrupa’daki başarılı DFR örnekleri, Türkiye için örnek teşkil edebilecek modellemeler sunmaktadır. DRONERESPONDERS gibi organizasyonlar, bu sistemlerin uluslararası düzeyde yaygınlaştırılmasına yönelik teknik destek sunmaktadır (King, vd., 2023).
- **Savunma Sanayii Potansiyeli:** Türkiye’nin savunma sanayii alanındaki gelişmiş üretim kapasitesi (örneğin Bayraktar TB2, Mini İHA’lar), DFR sistemlerinin yerli üretimle desteklenmesini ve maliyetlerin düşürülmesini mümkün kılmaktadır.
- **Akıllı Şehir Stratejileri ile Uyum:** Türkiye’de büyükşehir belediyelerinin geliştirdiği akıllı şehir projeleri kapsamında İHA sistemleriyle entegre çalışabilecek merkezî yönetim sistemleri oluşturulmaktadır. Bu bağlamda acil çağrı merkezleri 112 bünyesinde birleştirilmiştir.Bu, DFR sistemlerinin şehir içi entegrasyonunu desteklemektedir.

- **Avrupa Birliği ve NATO Güvenlik Fonları** Türkiye, DFR sistemlerinin geliştirilmesi için Avrupa Birliği güvenlik projeleri ve uluslararası savunma iş birliklerinden faydalanma potansiyeline sahiptir.
- **Sınır Güvenliği ve Terörle Mücadele Alanlarında Uygulama Potansiyeli** Türkiye'nin jeopolitik konumu, sınır hattındaki güvenlik ihtiyaçları ve iç güvenlik tehditleri, DFR sistemlerinin sivil destekli kolluk faaliyetlerinde etkin şekilde kullanılabileceği geniş bir alan sunar (İsbir Turan vd., 2020).
- **Teknolojiye Açık Genç Nüfus ve Mobilite Uygulamaları** Türkiye'de genç nüfusun teknolojiye adaptasyonu yüksektir. Bu da DFR gibi sistemlerin mobil uygulamalar üzerinden kamuya açık bir şekilde çalıştırılmasını ve şeffaflık ilkesiyle entegre edilmesini mümkün kılabilir.

Tehditler (Threats)

- **Toplumsal Gözetim Algısı ve Etik Kaygılar:** Drone teknolojisine dair en önemli kamu kaygısı, gözetlenme hissi ve özel hayatın ihlali konularında oluşmaktadır. DFR sistemleri yalnızca acil çağrılarla aktive edilse bile, kamuoyunda “sürekli izleniyoruz” algısı oluşması riski vardır (Kaşlı, 2022).
- **Kurumsal Direnç ve Mevzuat Uyumsuzluğu:** Türkiye'de kamu kurumlarında yeni teknolojilerin entegrasyonunda yaşanan bürokratik süreçler ve mevzuat uyumsuzlukları, sistemin bütünsel biçimde uygulanmasını zorlaştırabilir.
- **Yetersiz Personel Eğitimi:** DFR sistemleri özel yazılımlar, teleoperasyon kabiliyeti ve anlık analiz yetkinliği gerektirir. Bu yeteneklerin geliştirilmesi için yoğun eğitim süreçleri gerekir. Ancak Türkiye'de henüz bu yönde sistematik eğitim modülleri bulunmamaktadır.
- **Siber Güvenlik:** Diğer bir tehdit ise siber güvenlik zafiyetidir. Uçuş esnasında toplanan yüksek çözünürlüklü verilerin sızdırılması, hem operasyonel risk yaratır hem de kamuoyunun güvenini zedeler. Ayrıca, siyasi çekinceler ya da yerel yönetimlerin farklı politik eğilimleri, DFR gibi merkezi teknolojik uygulamaların yaygınlaşmasını geciktirebilir.
- **Regülasyon Eksiklikleri Nedeniyle Hukuki Sorumluluk Riski:** Uygun mevzuatın yokluğu, DFR operasyonlarında yaşanabilecek teknik veya etik sorunların idari ve hukuki yaptırımlarla sonuçlanmasına neden olabilir.
- **Uluslararası Hava Sahası Kısıtlamaları:** ICAO ve Avrupa Sivil Havacılık Ajansı (EASA) gibi kuruluşların getirdiği sınırlamalar, Türkiye'nin hava sahasında bağımsız İHA operasyonlarını uluslararası normlarla

uyumlaştırma ihtiyacı doğurur. Bu da operasyonel esneklik açısından sınırlayıcı olabilir.

Tablo 2 :SWOT Tablosu: Türkiye için DFR Uygulanabilirliği

SWOT Başlığı	Unsurlar
GÜÇLÜ YÖNLER (Strengths)	- İHA teknolojisinde artan kapasite ve operasyonel deneyim - Coğrafi genişlik ve kırsal alanda operasyonel ihtiyaçlar - Kolluk kuvvetlerinde kurumsal adaptasyon yeteneği - Yerli üretim yeteneği ve savunma sanayii gücü
ZAYIF YÖNLER (Weaknesses)	- BVLOS uçuş izinlerinin sınırlılığı - Otomatik istasyon ve donanım altyapısının eksikliği - Veri koruma ve hukuki sınırların belirsizliği - Toplumsal kabul ve kamusal bilinç eksikliği - Uzman personel eksikliği
FIRSATLAR (Opportunities)	- Afet riskinin yüksekliği ve müdahale ihtiyacı - Uluslararası başarı modelleri ile bilgi paylaşımı - Savunma sanayii potansiyeli - Akıllı şehir stratejileri ile uyum - AB ve NATO güvenlik fonlarına erişim imkânı - Sınır güvenliği ve terörle mücadelede uygulama alanı - Teknolojiye açık genç nüfus ve mobilite uygulamaları
TEHDİTLER (Threats)	- Toplumsal gözetim algısı ve etik kaygılar - Kurumsal direnç ve mevzuat uyumsuzluğu - Yetersiz personel eğitimi - Siber güvenlik tehditleri - Hukuki sorumluluk riskleri - Uluslararası hava sahası regülasyonları

Kaynak:Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.

Türkiye’de DFR sistemleri için altyapısal ve teknolojik hazırlık ileri düzeyde olsa da, bu sistemlerin saha uygulamasına geçmesi yalnızca teknik kabiliyete değil, aynı zamanda mevzuat düzenlemeleri, toplumsal iletişim stratejileri, personel eğitim programlarının geliştirilmesi ve etkileşimli pilot uygulama süreçlerine bağlıdır. Bu analiz, Türkiye’nin bu dönüşümü gerçekleştirme potansiyelini net biçimde ortaya koymakta; ancak dikkatle yönetilmesi gereken bir adaptasyon sürecine ihtiyaç olduğunu da göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Drone as First Responder (DFR) sistemleri, çağdaş kamu hizmetlerinin yeniden tasarımında öne çıkan, yalnızca teknolojik değil aynı zamanda yönetsel ve toplumsal bir dönüşüm aracıdır. Olaylara erken müdahale imkânı, karar destek sistemlerinin etkinliği ve insan kaynağının daha stratejik kullanımı gibi avantajlar, bu sistemleri özellikle acil durum yönetimi, kamu güvenliği ve afet koordinasyonu alanlarında vazgeçilmez kılmaktadır. ABD’de yürütülen uygulama, DFR’nin yalnızca müdahale süresini azaltmakla kalmayıp; aynı zamanda saha ekiplerinin karşılaştığı riskleri azalttığını, kaynak israfını önlediğini ve toplumsal güven ilişkilerine olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Türkiye özelinde değerlendirildiğinde ise, yüksek teknolojik kapasite ve İHA alanındaki yerli üretim gücüne karşın, DFR sistemlerinin uygulanabilirliği açısından bazı temel eksiklikler dikkat çekmektedir. Özellikle BVLOS uçuşlara ilişkin düzenlemelerin sınırlılığı, sabit konuşlanma altyapısının yetersizliği ve yapay zekâ tabanlı analiz sistemlerinin yaygınlaşmamış olması, sistemin bütünsel bir yapıda işletilmesini engellemektedir. Bu teknik sınırlılıkların ötesinde, kişisel verilerin korunması, özel hayatın gizliliği ve toplumsal şeffaflık gibi normatif konularda da belirsizlikler bulunmaktadır. DFR sistemlerinin başarılı ve sürdürülebilir biçimde hayata geçirilebilmesi için, yalnızca teknolojik altyapının değil; hukuki çerçevenin, toplumsal katılım mekanizmalarının ve kurumsal kapasitenin eş zamanlı geliştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda öncelikle, SHGM ve BTK koordinasyonunda DFR’ye özel, BVLOS uçuş izinlerinden veri yönetimine kadar tüm süreçleri kapsayan detaylı bir yasal düzenleme hazırlanmalı; mevcut kolluk mevzuatıyla uyumlu hâle getirilmelidir. Ardından, otomatik kalkış ve iniş istasyonları, anlık görüntü aktarımı sağlayan yazılımlar ve komuta kontrol sistemleriyle bütünsel çalışan altyapıların kamu kurumlarında kurulması sağlanmalıdır. Kurumsal kapasitenin geliştirilmesi açısından, operatör, analiz uzmanı ve karar destek görevlileri gibi yeni uzmanlık alanlarında eğitim ve sertifikasyon programları oluşturulmalı; Emniyet, AFAD ve sağlık kurumlarında senaryo bazlı tatbikatlarla birlikte çok aktörlü görev pratiği yaygınlaştırılmalıdır. Bu süreçlerin üniversitelerle iş birliği içinde yürütülmesi, yalnızca teknik değil aynı zamanda etik ve toplumsal denetim açısından da önemli katkılar sağlayacaktır. Toplumun sisteme olan güvenini artırmak için şeffaf iletişim stratejileri geliştirilmelidir: DFR görevlerinin kapsamı, zamanlaması ve veri kullanımı gibi hususlar kamuya açık platformlarda paylaşılmalı; mahremiyet ilkelerine bağlı, sivil denetime açık uygulama çerçeveleri oluşturulmalıdır. Son olarak, yerli teknoloji üreticileri ile kamu-özel sektör iş birlikleri teşvik edilmeli; Ar-Ge yatırımlarıyla, Türkiye’nin ihtiyaçlarına uygun DFR sistemlerinin geliştirilmesi desteklenmelidir. Tüm bu adımların eşgüdümlü ve bütüncül bir şekilde hayata geçirilmesi durumunda, DFR sistemleri yalnızca bir gözetim ya

da acil müdahale aracı olmanın ötesine geçerek, veriye dayalı, şeffaf ve katılımcı bir kamu hizmeti modelinin temel bileşeni haline gelebilir. Türkiye'nin mevcut teknik altyapısı, bu dönüşüm için güçlü bir başlangıç noktası sunmaktadır. Ancak bu potansiyelin somut ve sürdürülebilir bir başarıya dönüşmesi, etkili yönetim mekanizmalarının kurulması, etik çerçevenin açık biçimde tanımlanması ve toplumsal meşruiyetin sağlanmasıyla mümkün olacaktır.

Kaynakça

- Advexure. (2023). *Drone as First Responder (DFR) Program*. <https://advexure.com/pages/drone-as-first-responder-dfr>
- Aras, A. (2021). Kentsel güvenlik sorununun çözümünde yeni bir yöntem: İnsansız hava aracı (İHA) kullanımı. *Kent Güvenliği Dergisi*, 5(1), 328–335. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1234567>
- ASELSAN. (2023). *ASELSAN Dergi Sayı 111*. https://wwwcdn.aselsan.com/api/file/AselsanDergi111Web1_3663.pdf
- Brauchle, J., Schneider, L., Khazaei, T., Wagner, A., & Vögtle, T. (2024). UAV-based mapping and damage assessment in the Turkey-Syria earthquake. *ISPRS Archives*, XLVIII-3/W3-2024, 15–22. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-3-W3-2024-15-2024>
- Chen, Y., Nguyen, L., Lee, K. C., Zhu, Y., & Huang, Y. (2024). Risk-based deployment of UAVs for smart policing in urban areas. *Cities*, 147, 104431. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104431>
- Chula Vista Police Department. (2023). *Drone as First Responder (DFR) Program Report*. Retrieved from <https://www.chulavistaca.gov/departments/police-department/programs/uas-drone-program>
- Claesson, A., Kristiansson, M., Andersson Hagiwara, M., Svensson, L., Schierbeck, S., Nord, A., Hollenberg, J., Ringh, M., Nordberg, P., Andersson Segerfelt, P., Jonsson, M., & Olsson, J. (2024). Drones can be used to provide dispatch centres with on-site photos before arrival of EMS in time-critical incidents. *Resuscitation*, 202, 110312. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2024.110312>
- Çelik, A., Kavsıracı, O., & Aslan, Ö. (2024). Afet yönetiminde emniyet teşkilatının rolü ve önemi: Kahramanmaraş depremleri örneği. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 59(1), 155–168.
- Engberts, B., & Gillissen, E. (2016). Policing from above: Drone use by the police. In B. Custers (Ed.), *The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives* (pp. 93–113). The Hague: T.M.C. Asser Press.
- Gün, İ. (2022, Eylül 2). “UÇBEY” İHA polisın gözü oldu. *Anadolu Ajansı*. <https://www.aa.com.tr/tr/teknofest/ucbey-ih-polisin-gozu-oldu-/2675358>
- İşbir Turan, A. A., Tekiner, M. A., & Akıncioğlu, N. U. (2020). Modern usage areas of UAV technology. *Review of Croatian Criminal Law and Practice*, 3(58), 111–117. <https://doi.org/10.47152/rkkp.58.3.8>
- Kaşlı, E. (2022). Kolluk uygulamalarında drone kullanımı. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(26), 329–340.

- King, S., Major, S., & McCollum, M. (2023). Drone as First Responder Programs: A New Paradigm in Policing (v2.0). The MITRE Corporation. <https://www.mitre.org/publications/technical-papers/drone-as-first-responder-programs-a-new-paradigm-in-policing>
- Mehrotra, D., & Marx, J. (2024). The age of the drone police is here. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.com/story/the-age-of-the-drone-police-is-here/>
- MITRE. (2023). *The Role of Drones in Modern Policing: Enhancing Situational Awareness through DFR Programs*. Retrieved from <https://www.mitre.org>
- Milev, A., Stoyanov, D., Dinev, T., Ivanov, S., & Staykov, G. (2023). The role of drones in the early phase of post-disaster recovery: A case study using VTOL UAVs. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1297, 012009. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1297/1/012009>
- NASA. (2024). Operational Evaluation of Drone-Supported Emergency Response (NASA Technical Memorandum TM-20240011617). <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20240011617/downloads/NASA-TM-20240011617.pdf>
- Police1. (2025). *Inside Chula Vista PD's Drone as First Responder program*. Retrieved from <https://www.police1.com/drones/df-r-in-action-inside-chula-vista-pds-drone-as-first-responder-program>
- SavunmaSanayiST. (2020, Ekim 5). *BNA VTOL İHA ilk uçuşa hazırlanıyor*. <https://www.savunmasanayist.com/bna-vtol-ih-a-ilk-ucus/>
- Schierbeck, S., Nord, A., Svensson, L., Ringh, M., Nordberg, P., Hollenberg, J., Lundgren, P., Folke, F., Jonsson, M., Forsberg, S., & Claesson, A. (2023). Drone delivery of automated external defibrillators compared with ambulance arrival in real-life suspected out-of-hospital cardiac arrests: A prospective observational study in Sweden. *The Lancet Digital Health*, 5(12), e862–e871. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(23\)00161-9](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00161-9)
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM). (2024). *SHT-İHA talimatı*. <https://web.shgm.gov.tr>
- Stanley, J. (2023). Drones as First Responder Programs and the Implications for Civil Liberties (ACLU Report). <https://www.aclu.org/report/drones-first-responder-programs>
- Starks, M. A., Chu, J., Leung, K. H. B., Blewer, A. L., Simmons, D., Hansen, C. M., Joiner, A., Cabañas, J. G., Harmody, M. R., Nelson, R. D., McNally, B. F., Ornato, J. P., Granger, C. B., Chan, T. C. Y., & Mark, D. B. (2024). Combinations of first responder and drone delivery to achieve 5-minute AED deployment in OHCA. *JACC: Advances*, 3(7), 101033. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2024.101033>
- STM ThinkTech. (2023). *Doğal afetlerde teknoloji kullanımı*. https://thinktech.stm.com.tr/uploads//docs/2023yilipdfleri/1682335059_stmozeldosyadogalafetlerde teknolojikullanım.pdf
- THK Teknik. (2024). *İHA-2 eğitimleri*. https://thkteknik.com/IHA-2_egitimleri.php
- Türk Telekom. (2022). *Faaliyet Raporu 2022*. <https://ttinvestorrelations.com/media/3a5f35ae/2022-faaliyet-raporu.pdf>
- Worley, N. A. (2024). Police Flight Oversight: LAPD Drone as First Responder Implementation. Claremont McKenna College Senior Thesis, Paper 3707. https://scholarship.claremont.edu/cmc_theses/3707/