

비인가 불법 드론 위협 완벽한 통제 로 안전하게 방어한다

도심, 공항, 항만, 국가중요
시설등을 위협/ 침범하는
불법드론 방어

- cyber 기술 기반 AI-enhanced
Multi-Layered 대드론 솔루션

드론 기반의 안전한 운영 환경을 지원

드론은 현대 사회의 운영 방식을 재편하며 혁신을 이끌고 있지만, 동시에 새로운 위험 요소로 대두되고 있음. 무인항공기(UAV) 발전 및 진화는 일부 악의적인 사용자나 미숙한 조종자들로 인한 인명과 시설, 그리고 주요 국가에 위협을 가하는 사례들을 유발시킵니다.

디펜드 솔루션즈(D-Fend Solutions)는 이러한 위협들로부터 안전한 드론 운영 환경을 만들어, 드론이 사회의 발전에 기여할 수 있도록 혁신을 이끌고 있습니다.

심각하게 대두되는 드론 위협

드론은 빨라지고, 탐지가 더욱 어려워지며, 내구성이 강화되고 있습니다. 대다수의 드론이 장거리 비행과 고중량 화물 운송이 가능해지고 운영도 간편해짐에 따라, 사실상 사회 전반 환경에 안전과 보안에 큰 위협이 되고 있습니다

저가의 드론을 쉽게 구입할 수 있는 드론은 군, 경찰 및 국가 주요시설들을 정찰하고, 공격하며, 교도소나 국경을 넘어 마약 등을 밀수하는 데 이용되고 있습니다. 또한 대규모 야외행사를 방해하고, 이착륙 중인 항공기에 심각한 위협을 초래합니다.

민감한 환경방어에 취약한 기존 드론방어 체계

기존 다층방어 대 드론체계는 도심, 공항등 민감한 환경내 드론방어에 한계가 있어 안전한 방어체계 구축이 어려움 -

Radar - 탐지 및 식별측면에서 유용한 수단이나 오탐의 가능성이 높고 가시선 (Line of Sight) 확보가 어려울 경우 탐지 자체가 불가능함

음향탐지 - 소음이 심한 환경에서 운영이 불가함

광학장비 (Camera) - 가시선 확보가 절대적 요구도임

RF 방향탐지장비(Directional Finder)는 탐지성능 한계

드론 무력화 방안의 경우;

Jamming/Spoofing-only solutions 주변 전파환경에 영향을 줌. 드론신호 차단을 통해 무력화는 가능하나 조종기가 드론 통제권을 재 확보하거나, 도론 통제가 불가하여 무력화 중 2차 피해를 발생시킬 수 있음

충돌 (Kinetic counter-drone solutions)을 통한 무력화는 정확성 2차 피해의 가능성이 높아 사용상 주의가 필요함

민감한 환경 (Sensitive Environments)내 무력화는 정밀하고 혁신적인 방어체계 요구 - IFF 성능기반, 정밀/정확한 탐지 추적 무력화 기능을 보유한 차세대 장비도입이 필요함



False Positives



Requires Clear
Line-of-Sight



Signal
Disruption



Collateral
Damage



Sound
Dependency

EnforceAir: Global solutions 대 드론 선도국가 기관들이 첨단방어체계로 선정/검증

Global 시장의 성공적 운영체계

EnforceAir 대 드론솔루션 (C-UAS)은 Global top-tier 정부기관들이 성공적으로 운영

- 국가주요시설 방어 및 국제행사 지원

검증되고 선택된 대드론체계

시장내 최상의 RF-사이버 (RF-cyber) Solutions 으로 선정된 EnforceAir 는 국방, 국가안보 및 치안등 분야 방어체계로 운영중이며, 공항, 항만등 중요 시설과 대형 스타디움, 아레나, 야외 공연장등 복잡하고 대규모인 행사를 보호하는 핵심 역할을 담당함

다양한 운영 Options

D-Fend EnforceAir 는 단일 장비로 다양한 용도로 사용가능한 Solution 임:

- Military
- National security
- Law enforcement
- Airports
- Borders
- Ports and harbors
- VIP executive protection
- Maritime operations
- Critical infrastructure
- Enterprise business
- Events
- Stadiums
- Media
- Prisons
- Landmarks and government buildings
- First responders
- Local government
- Safe city

D-Fend Solutions Counter-Drone 핵심 방어 개념



통제

최선의 드론위협 방어 및 통제 수단은,
드론 제어권을 인계 받아 안전하게
드론을 제어할 수 있어야 함



안전

지역사회나 Airspace를 방어하는
수단으로 불법드론을 안전한 지역에
착륙하게하거나 보호지역내 침입을
전면 통제하는 것임



선택과 집중

대 드론장비는 실체적 위협에 집중하여
침입한 드론별 위협요소를 선 분석하여
우선순위에 따른 선택적 방어능력이 필요



미래의 위협에 대비

변화, 발전하는 드론의 위협에 대비하여
선제적 대응이 가능하도록 지속 개발이
가능한 기술력과 통찰력이 필요

EnforceAir 드론 제어권 확보를 통한 위협 통제

드론 안전착륙이 보장하는 안전한 방어

D-Fend Solutions의 EnforceAir는 Cyber 기술기반의
non-kinetic, non-jamming 및 AI기술을 접목한 최고 기술
성능의 첨단 대드론 장비입니다. RF cyber 제어권 인수기능을
탑재한 EnforceAir 장비는 다양한 환경 및 지역에 탄력적,
효과적 방어가 가능하며, 단독운영은 물론 다층체계 대드론
장비와의 통합운영도 가능합니다

EnforceAir는 탐지부터 무력화까지 단일장비 'end-to-end'
진행이 가능하며, 실시간 상황통제 및 지역내 운영 연속성
보장이 가능한 드론방어 장비입니다. 자동 및 수동모드로 탐지,
추적, 식별 및 무력화가 가능하고 불법드론 무력화는 조종권
인수를 통해 사전 지정된 안전경로로 이동시켜 설정된 지역에
착륙시킵니다.

운영시 주요 장점 및 기대효과

- 드론 제어권인수를 통한 독보적 위협 무력화 성능
- 불법드론의 사전 지정된 경로 경우 안전 착륙 기술
- Line of Sight에 무관한 non-disruptive, non-kinetic technology
- 인가 및 비인가 드론을 식별하고 선택적 통제가 가능한 성능
- 전파운영 환경이 민감한 지역이나 도심내 운영 가능
- 고도화된 AI 기반 자율 운영 System
- 다양한 환경에 전개하여 운영 가능한 탄력적 Options
- 다양한 운영요구도에 적합한 End-to-end C-UAS 성능
- Third party 운영체계와 통합가능한 Open API 제공



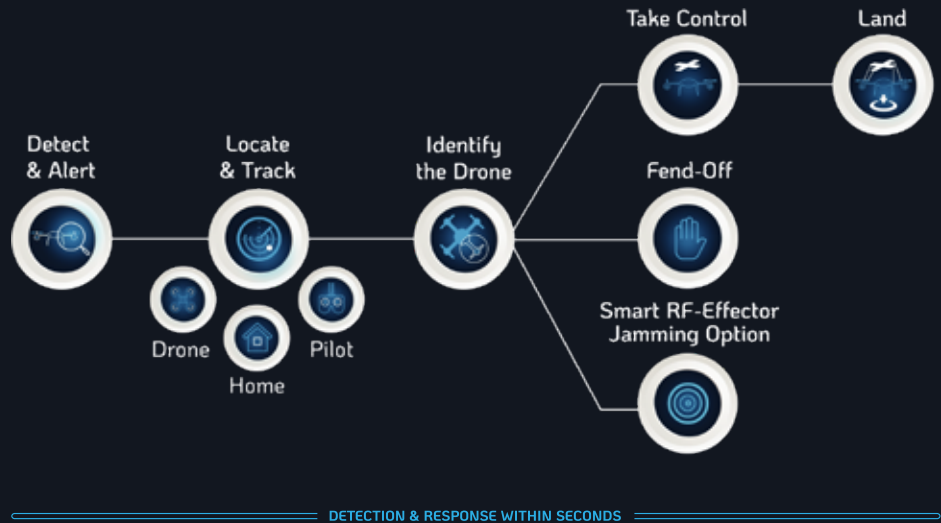
운영 연속성 보장

EnforceAir 는 다양한 주파수와 프로토콜을 사용하는 상용
드론의 고유 통신 신호를 실시간 스캔하고 탐지하여, 인가된
드론과 미인가 드론을 실시간으로 구분하고, 드론의 위치 및
조종기(조종자)의 위치와 이륙 지점까지 정확하게 탐지하고
추적합니다. 이 과정에서 인가된 드론은 아무런 방해 없이
운행을 지속할 수 있습니다

무력화단계에서 EnforceAir는 Cyber Takeover를 실행하여,
드론 조종자는 드론에 대한 모든 제어력을 상실하고 절대로
조종권한 재 확보가 불가능하도록 통제합니다. 드론을 이륙
지점으로 되돌려 보내 퇴치(Fend off)하거나, 제어권을
완전히 확보하여 미리 설정된 안전 구역에 착륙시킬 수
있습니다. 따라서, 운영자는 상황에 맞는 유연하고 안전한
대응 옵션을 선택할 수 있는 권한을 갖게 됩니다

엔포스에어의 핵심 기술을 기반으로 한 EnforceAir PLUS는
auto-calibrated radar 탐지 기능과 선택 사항으로
Jamming 기능 포함 후, **SmartAir fusion engine**으로
통합한 다층 (multi-layered) 통합장비로 탐지 정확도 향상
및 360도 전방위 경계를 통해 공역 감시 영역을 확장하며,
AI 기반의 자동화된 대응 옵션 제안까지 가능 합니다.

EnforceAir Capabilities & Benefits Across the Drone Incident Lifecycle



탐지 및 경고

RF-Cyber

- 오경보 없는 탐지
- 장거리 탐지 가능
- 다양하고 복잡한 전파환경 운영
- Passive

Radar

- Cyber 장비가 탐지 어려운 환경내
- Cyber 기술과 최적화를 통한 오탐 감소

식별

- 드론 고유식별 정보 확보(model and serial number 등)
- 드론의 고유 통신 속성 판별
- 개조 및 변조된 드론 식별
- 드론 remote ID 탐지 (remote ID 없어도 무관함)
- 인가 및 비 인가드론의 식별
- Passive

탐지 및 추적

RF-Cyber

- 드론의 위치를 실시간 정확히 탐지 및 추적
- 조종기 위치 및 최초 이륙위치 식별, 추적
- LoI(line-of-sight) 확보가 필수요소는 아님
- Passive

Radar

- Cyber가 탐지 못하는 드론에 대한 실시간 탐지 및 추적
- Active

지역방어(Fend-Off)

RF-Cyber

- 조종기와 드론간 전파 차단
- 무력화 대상 드론만을 최초 이륙위치로 귀환 (드론 차체의 fail-safe configuration)
- 정밀한 드론 무력화 (Surgical fend-off through active RF-Cyber)

조종권 인수 및 착륙

RF-Cyber

- 사전에 설정한 안전비행경로를 통해 안전지대 강제 착륙
- 드론 무력화 진행 중 정확한 동작시나리오 정의
- 드론 조종사가 드론 조종권 재 확보 통제
- 정밀한 목표 드론만의 조종권 확보
- Active RF Cyber

Smart RF-Effector Jamming Option

- 조종기로부터의 원격 제어신호 차단
- 드론을 최초이륙위치로 귀환 혹은 드론자체 fail-safe mode에 따라 비행하도록 유도
- 선택영역내 단거리 smart RF-effector jamming 수행



Cyber Only or Cyber-Driven Multi-Layer with Radar and Optional Jamming

EnforceAir2

- Field-proven, high-performance RF cyber takeover with non-kinetic, non-jamming mitigation
- Precise detection and real-time GPS-level location tracking
- Rapid mitigation through surgical cyber takeover and safe landing in predefined zones
- Compact, rugged, and portable with enhanced power and range
- Supports multiple simultaneous drone types including proprietary and DIY protocols
- Preserves operational continuity by avoiding disruption and collateral damage
- Flexible deployment options: tactical, vehicular, stationary, and man-portable
- Continuous software updates against emerging drone threats

EnforceAir PLUS

- EnforceAir2 features, functions, and capabilities, PLUS
- Cyber-driven, multilayer, AI-enhanced counter-drone system
- Combines RF cyber takeover, auto-calibrated radar detection, and optional smart RF-effector jamming
- AI-powered SmartAir fusion engine for unified sensor data and minimized false positives
- 360-degree perimeter security with multi-drone and swarm detection
- Automated AI-based mitigation suggestions to adapt to evolving threats
- Rapid out-of-the-box deployment with automated calibration and intuitive UI
- Seamless upgrade path for existing EnforceAir2 users
- Designed for diverse operational environments including military, law enforcement, airports, and critical infrastructure

EnforceAir PLUS Deployment



전술형 전개

삼각대를 활용 설치하는 전술형 multilayer counter-UAS solution으로 360° 전방향 탐지가 가능하며, 도시, 지방 및 민감한 환경에서 운영이 가능합니다. 설치 시 자동으로 즉각적인 system 보정이 가능하여 신속하고 간단하게 설치운영이 가능하고 Cyber 기술기반, AI로 강화된 통합 다층방어 통합 대드론체계로 정밀하고 단계적인 방어 system 구축 후 즉각적 운영이 가능합니다.

EnforceAir2 Deployments & Kits



전술형

도시 및 보안 취약지역에 최적화되어 경량화 설계로 휴대와 조립이 간편하며, 360도 전방위 탐지 가능 견고하고 내구성이 높아 모든 기상 조건에 사용 할 수 있으며, 지상 및 고지대 등에 탄력적인 배치 운영이 가능하여 다양한 missions에 특화되었습니다.



고정형

본 장비는 24시간 상시 운용되는 환경에서 사용하는 이중 목적(dual-purpose) 장비로, 근거리에서 이륙하는 드론을 탐지, 무력화 위해 수직구경(vertical aperture)을 강화 했으며, 동시에 지평선 위 아래 모든 각도에서 접근하는 무인항공기(UAV)에 대응할 수 있도록 설계됨.



차량형

보안이 중시되는 이동 경호 시 타인의 주목을 끌지 않고 이동식 방호 구역(Moving bubble of protection)내 운영이 가능한 대 드론 장비입니다. 본 장비는 수분내에 차량간 이동 설치 운영이 가능하며, 특히 고정하여 특정지역을 방어할 수 있는 고정식 배치로도 신속하게 전환됩니다.



군용차량용

이동중 탐지 추적 무력화가 가능하며, 군용차량 및 고정형으로 사용가능한 두가지 용도로 사용할 수 있고 삼각대를 사용할 경우 원하는 장소에 신속히 설치 및 운영이 가능합니다.



휴대형

군, 법 집행 기관 및 경호, 보안 요원들의 임무수행을 위한 휴대용(Man-portable) 기동 방호 솔루션으로, 특히 접근이 어려운 험지에서 수행되는 은밀 작전 시 이동 중에도 지속적인 장비 운영이 가능합니다.



해상운영

가혹한 해양환경에 사용할 수 있도록 설계되어 함상, 항공 및 해안 Infra에 적합하며 해수 해풍에 견딜 수 있는 구조로 선박 상부갑판설치나 연안에 설치 운영이 가능하고 저전력 사용으로 냉각장치 없이 운영되고 안정된 성능을 보장합니다.



장거리 지향형

공항 및 국경지역 영공 보호를 위한 장거리 지향성 안테나 장착 고정형 장비로 장거리 드론 탐지, 무력화(Mitigation) 실현하는 독보적인 기술의 장비임.

복잡한 환경과 도전에 다양한 대응기술 및 Solutions 제공

D-Fend Solutions는 방공, 전자전, 사이버 보안 분야에서 풍부한 경험을 쌓은 전문가들로 구성된 기술진을 보유하고, 군 정보 기술 엘리트 부대 출신 인력들은 광범위한 소요기술을 다양한 접근방법을 통해 가장 해결하기 어려운 대드론(C-UAS) 과제들을 빠른 시간내 해결할 수 있습니다.

D-Fend Solutions 의 차별 우위

Cyber-driven C-UAS System

세계 최초의 cyber 기술을 기반으로 다양한 드론방어 체계를 통합한 다계층방어체계를 개발 했습니다.

Advanced Proprietary Protocols

EnforceAir는 최첨단 장거리 드론은 물론 상용 및 자체 제작드론(DIY) 무선 프로토콜까지 지원하며, 특히 드론을 재프로그래밍하여 새로운 경로로 비행하게 하거나 사전에 설정된 안전 구역에 통제된 상태로 안전하게 착륙시키는 차별화된 능력을 보유하고 있습니다

우리는 실 위협에 대응하며 가장 위협적인 드론들을 방어 합니다.

High Performance

- Swarming and massing 드론 공격 대응
- Omni antennas를 사용 360도 장거리 탐지능력을 보유
- Advanced RF technology를 채택하여 개발하였으며, 각국의 무선법을 준수하여 운영이 가능합니다.
- 수동비행 및 사전설정된 자동비행하는 드론들에 대응합니다

Easy Deployment & Operations

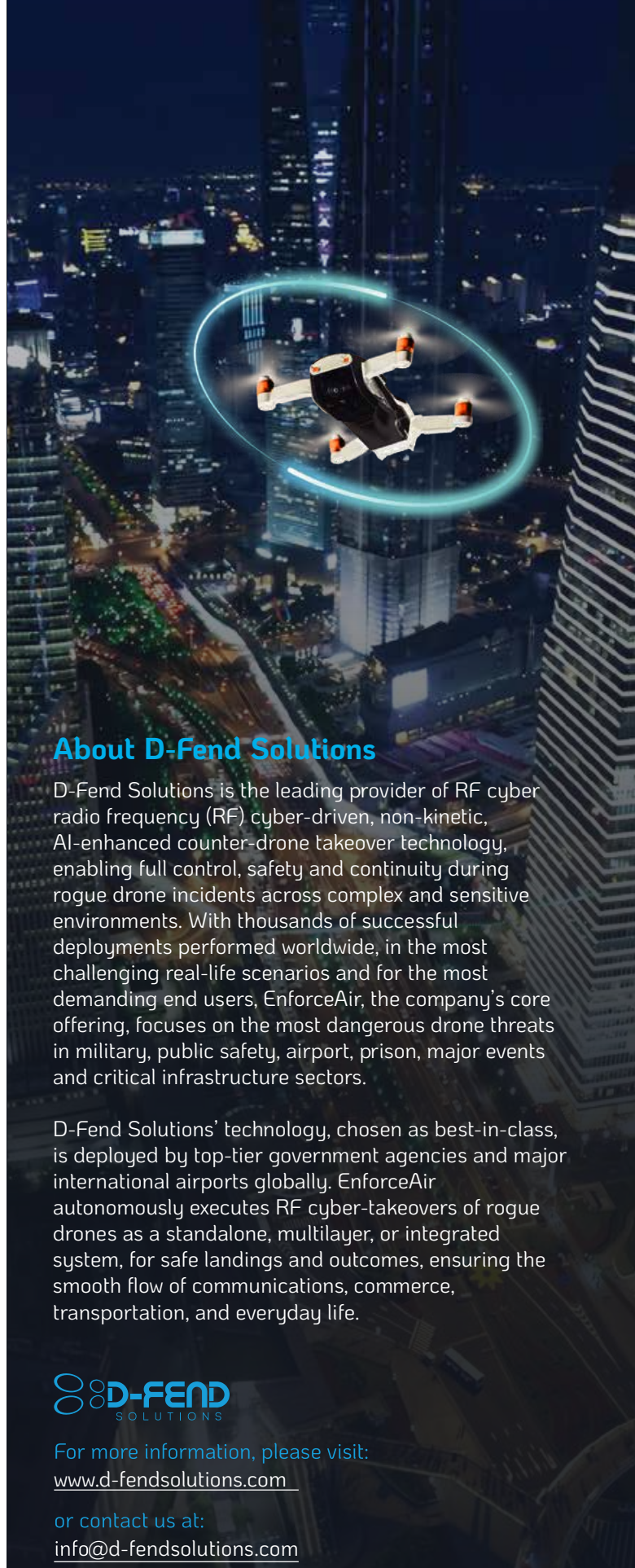
- 단독운영(Standalone), 다층통합장비(Multilayer)등 다양한 설치 운영이 가능하고, 다수의 송수신기와 강력한 실시간 프로세싱 능력을 갖춘 통합시스템으로서 자율적 운용이 가능합니다
- 다양하게 설정 가능한 무력화 방식: 퇴치(Fend-off), 제어권 탈취 및 착륙 (Takeover control/land), 재밍(Smart RF-effector jamming) 옵션을 제공합니다
- 저전력운영 및 최소의 설치/운영 공간 필요
- 간편한 운송, 간단한 설치 및 해체

미래지향적 설계

항상 드론의 위협에 한걸음 앞선 지원

D-Fend Solutions는 미래의 드론 위협을 예측하고 대응하는 것에 전력을 다하고 있습니다. 가장 예측 불가능한 드론의 도전 과제까지도 앞서나가기 위해 끊임없이 새로운 역량을 개발하고 있으며, 향후 다가올 위협에 최적화된 차세대 방어 체계를 선제적으로 구축하는 데 집중하고 있습니다. 또한, 지속적인 소프트웨어 업데이트를 통해 신규 드론 모델과 DIY 무선 부품들에 대해 항상 최신 대응 태세를 유지합니다.

D-Fend Solutions는 광범위한 교차 도메인 경험을 보유한 강력하고 숙련된 R&D 그룹을 통해 필요한 모든 역량을 결집하여 대드론 과제에 적극적인 대응을 하고 있습니다. 당사의 전문가들은 대드론 위협에 대한 탐지 및 대응 분야에서 고급 기술력과 베스트 프랙티스(Best Practice), 그리고 실전 현장 지식(Trade craft)을 두루 갖추고 있습니다.



About D-Fend Solutions

D-Fend Solutions is the leading provider of RF cyber radio frequency (RF) cyber-driven, non-kinetic, AI-enhanced counter-drone takeover technology, enabling full control, safety and continuity during rogue drone incidents across complex and sensitive environments. With thousands of successful deployments performed worldwide, in the most challenging real-life scenarios and for the most demanding end users, EnforceAir, the company's core offering, focuses on the most dangerous drone threats in military, public safety, airport, prison, major events and critical infrastructure sectors.

D-Fend Solutions' technology, chosen as best-in-class, is deployed by top-tier government agencies and major international airports globally. EnforceAir autonomously executes RF cyber-takeovers of rogue drones as a standalone, multilayer, or integrated system, for safe landings and outcomes, ensuring the smooth flow of communications, commerce, transportation, and everyday life.

D-FEND SOLUTIONS

For more information, please visit:
www.d-fendsolutions.com

or contact us at:
info@d-fendsolutions.com