



SECURITY SOLUTIONS



Η ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΛΥΣΕΩΝ COUNTER-DRONE:

ΑΠΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΕΣΟ ΣΕ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



Φεβρουάριος 2026





πλαίσιο απειλής & επιχειρησιακός ορισμός*

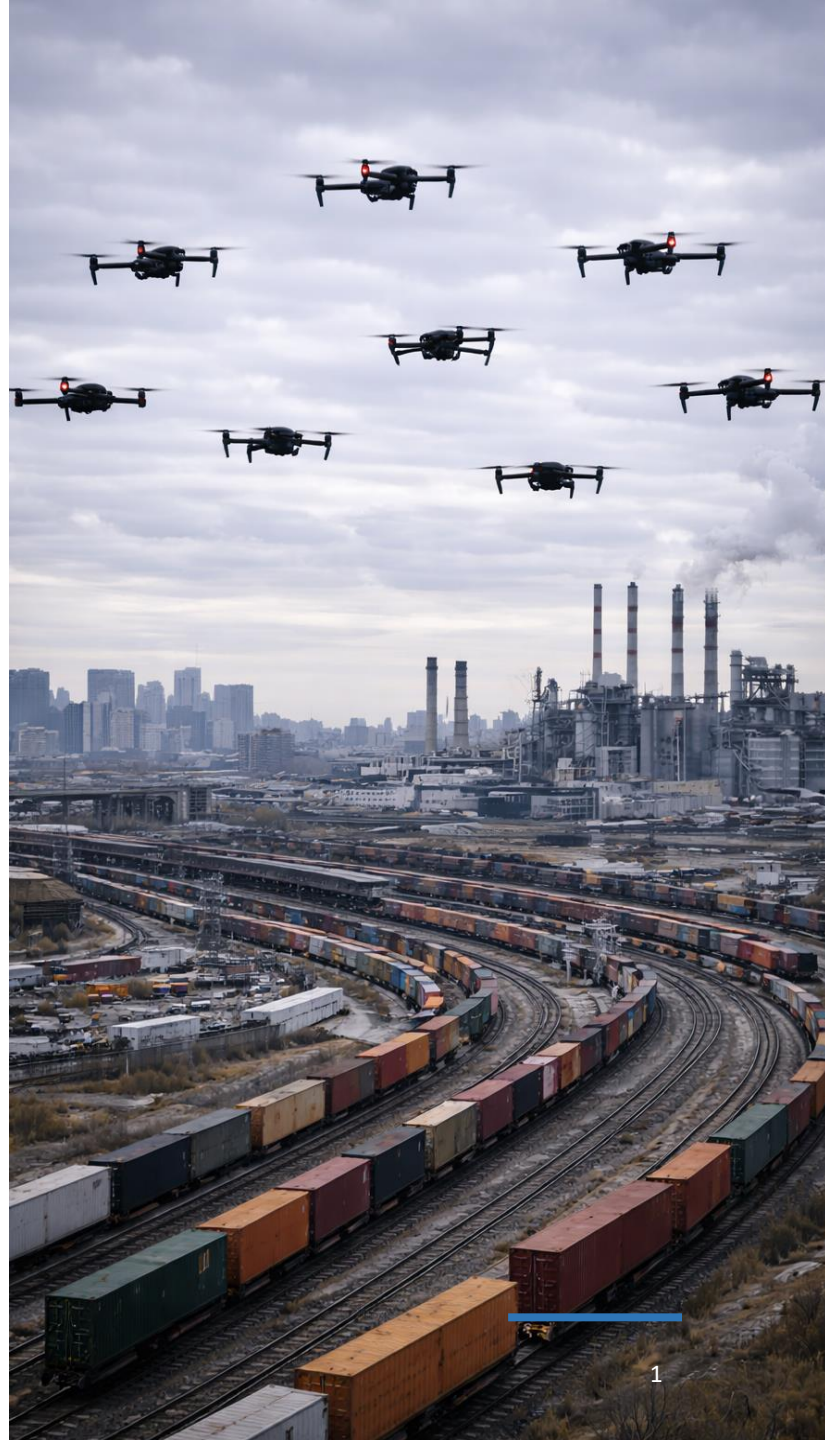
Επιχειρησιακό Περιβάλλον & Πλαίσιο Απειλής

- Ραγδαία αύξηση εμπορικών & DIY drones σε αστικό περιβάλλον
- Χαμηλό κόστος – υψηλή ευελιξία – ασύμμετρη απειλή
- Δυνατότητα ISR, διατάραξης λειτουργιών & δολιοφθοράς
- Κρίσιμες υποδομές με αυξημένη έκθεση σε εναέριους κινδύνους

Απαίτηση: Σχεδιασμός ολοκληρωμένης αρχιτεκτονικής counter-drone

Στόχος: Μείωση επιχειρησιακού ρίσκου με μετρήσιμη επιχειρησιακή απόδοση

*Αφορά αποκλειστικά απειλές από εμπορικά drones, σε πολιτικά, μη στρατιωτικά και ρυθμιζόμενα επιχειρησιακά περιβάλλοντα.





αρχές σχεδιασμού cUAS συστημάτων | ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΕΙΛΩΝ, ΠΟΛΥΕΠΙΠΕΔΗ ΑΜΥΝΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Οι λύσεις cUAS σε αστικά περιβάλλοντα λειτουργούν εντός τεχνικών και κανονιστικών ορίων και υπό συνθήκες αυξημένης αβεβαιότητας. Η επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα προκύπτει από τη διαχείριση του κινδύνου και όχι από την επιδίωξη απόλυτης κάλυψης

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

ΓΕΝΙΚΗ ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1 Απειλές & Περιορισμοί

Η Απειλή και το Περιβάλλον είναι Δυναμικά

Η ταχεία εξέλιξη των εμπορικών drones και η πολυπλοκότητα του αστικού ιστού εισάγουν εγγενή αβεβαιότητα.

2 Δυνατότητες Συστημάτων cUAS

Δεν Υπάρχει 100% Κάλυψη από Μεμονωμένη Λύση

Καμία μεμονωμένη τεχνολογία cUAS δεν καλύπτει όλα τα προφίλ εμπορικών UAS και όλα τα σενάρια λειτουργίας.

3 Πολυεπίπεδη Αρχιτεκτονική

Απαραίτητη η Πολυεπίπεδη Αρχιτεκτονική

Στη μηχανική ασφάλειας, η αποτελεσματικότητα επιτυγχάνεται μέσω πολυεπίπεδης άμυνας και πλεονασμού.

4 Ρόλος & Συνδεσιμότητα του C2

Αναγκαία Διασύνδεση με C2

Η διασύνδεση με C2 μετατρέπει την ανίχνευση drone σε ελεγχόμενη επιχειρησιακή απόκριση..

5 KPIs & ROI

Απόδοση Βασισμένη σε Μετρήσιμη Κλίμακα

Η επιτυχία μετριέται ως μείωση και διαχείριση του επιχειρησιακού κινδύνου που βασίζεται σε αντικειμενικούς δείκτες

Ο σύγχρονος κίνδυνος από εμπορικά UAS προκύπτει από τη σύγκλιση τεχνολογικής εξέλιξης, αστικής πολυπλοκότητας και κανονιστικών περιορισμών, μετατρέποντας το counter-drone από τεχνολογικό μέσο σε επένδυση ασφάλειας.

Επιχειρησιακό Περιβάλλον		Λειτουργικό Περιβάλλον	
Τεχνολογική Εξέλιξη Εμπορικών UAS	Περπλοκότητα Αστικού Περιβάλλοντος	Κανονιστικό & Επιχειρησιακό Πλαίσιο	Λειτουργικές & Οικονομικές Επιπτώσεις
Επιχειρησιακή Πραγματικότητα <ul style="list-style-type: none"> Τα εμπορικά COTS drones είναι οικονομικά και εύκολα προσβάσιμα 	Χαρακτηριστικά Περιβάλλοντος <ul style="list-style-type: none"> Υψηλή πυκνότητα RF εκπομπών (Wi-Fi, LTE, 5G, IoT) 	Κανονιστική Πραγματικότητα <ul style="list-style-type: none"> Εθνική εφαρμογή και εποπτεία από ΥΠΑ 	Επιπλοκές από Drone Sightings <ul style="list-style-type: none"> Ενεργειακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις Λιμένες, logistics hubs και αστικές λειτουργίες
Τεχνικά Χαρακτηριστικά <ul style="list-style-type: none"> Συχνές αλλαγές σε firmware και flight behavior μεταβάλλουν fail-safes & telemetry 	Τεχνική Επίπτωση <ul style="list-style-type: none"> Υποβάθμιση απόδοσης αισθητήρων & False Alarms 	Κρίσιμη Ασυμμετρία <ul style="list-style-type: none"> Οι οργανισμοί υποχρεούνται να λειτουργούν εντός νόμων, διαδικασιών και εγκρίσεων Οι κακόβουλοι χρήστες δεν δεσμεύονται από το ίδιο πλαίσιο 	Επιπτώσεις <ul style="list-style-type: none"> Προληπτική διακοπή ή περιορισμός λειτουργιών Μακροπρόθεσμη ανάγκη επενδύσεων σε λύσεις counter-UAS
Επιχειρησιακή Συνέπεια <ul style="list-style-type: none"> Η απειλή γίνεται δυναμική και προσαρμοστική, όχι προβλέψιμη 	Επιχειρησιακή Συνέπεια <ul style="list-style-type: none"> Το περιβάλλον δεν είναι παθητικό και συμμετέχει ενεργά στη δημιουργία αβεβαιότητας και ρίσκου 	Επιχειρησιακή Συνέπεια <ul style="list-style-type: none"> Ο αμυνόμενος λειτουργεί με κανόνες και καθυστερήσεις Ο επιτιθέμενος όχι → δομική ασυμμετρία κινδύνου 	Κρίσιμο Συμπέρασμα <p>Ο οικονομικός και επιχειρησιακός αντίκτυπος δεν εξαρτάται από την πρόθεση του drone, αλλά από την ανάγκη των οργανισμών να αντιδρούν προληπτικά και εντός κανονιστικού πλαισίου.</p>

2 δυνατότητες συστημάτων cUAS | ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΚΑΣΤΟΤΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η ωρίμανση των εμπορικών drones έχει μετατρέψει την απειλή από μεμονωμένο τεχνολογικό ζήτημα σε σύνθετο επιχειρησιακό και κανονιστικό κίνδυνο, με άμεσες οικονομικές συνέπειες για οργανισμούς και κρίσιμες υποδομές.

Μέθοδοι Ανίχνευσης

Radar



Electro-optical / Infrared



Radio Frequency



Μέθοδοι Μετριάσμού

GPS Spoofer



RF Jamming

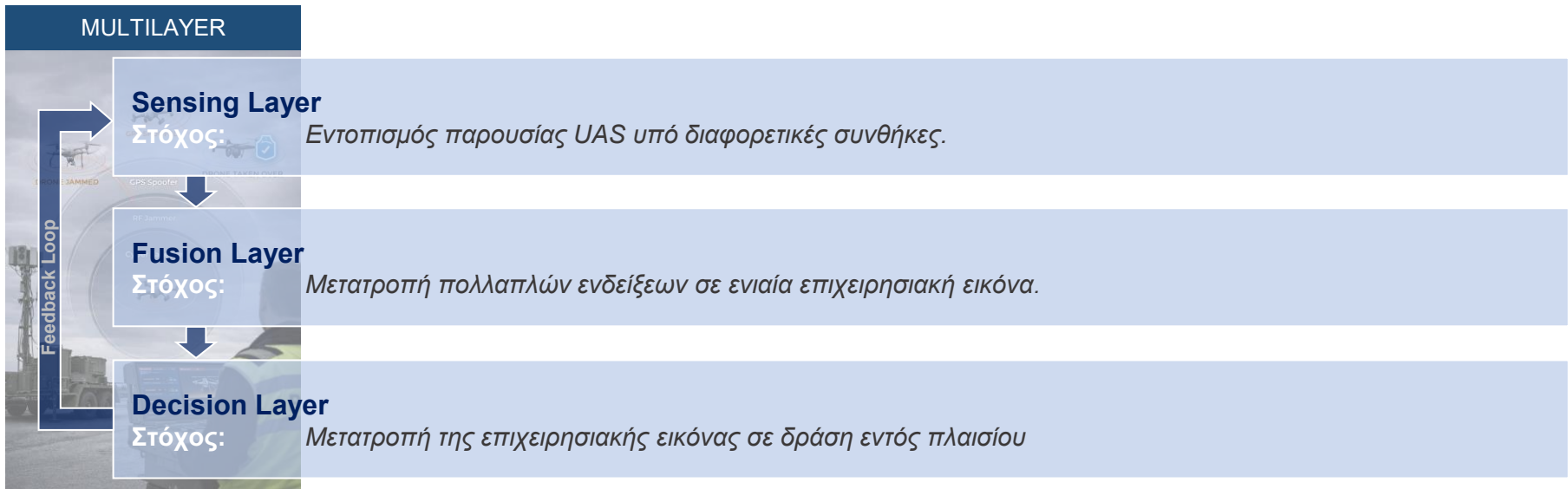


Take-Over



3 πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική cUAS | OPERATIONAL FLOW & ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ

Σε περιβάλλον τεχνολογικής μεταβλητότητας, αστικής πολυπλοκότητας και κανονιστικών περιορισμών, η αποτελεσματικότητα επιτυγχάνεται μέσω διαστρωματωμένης αρχιτεκτονικής και λειτουργικού πλεονασμού.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

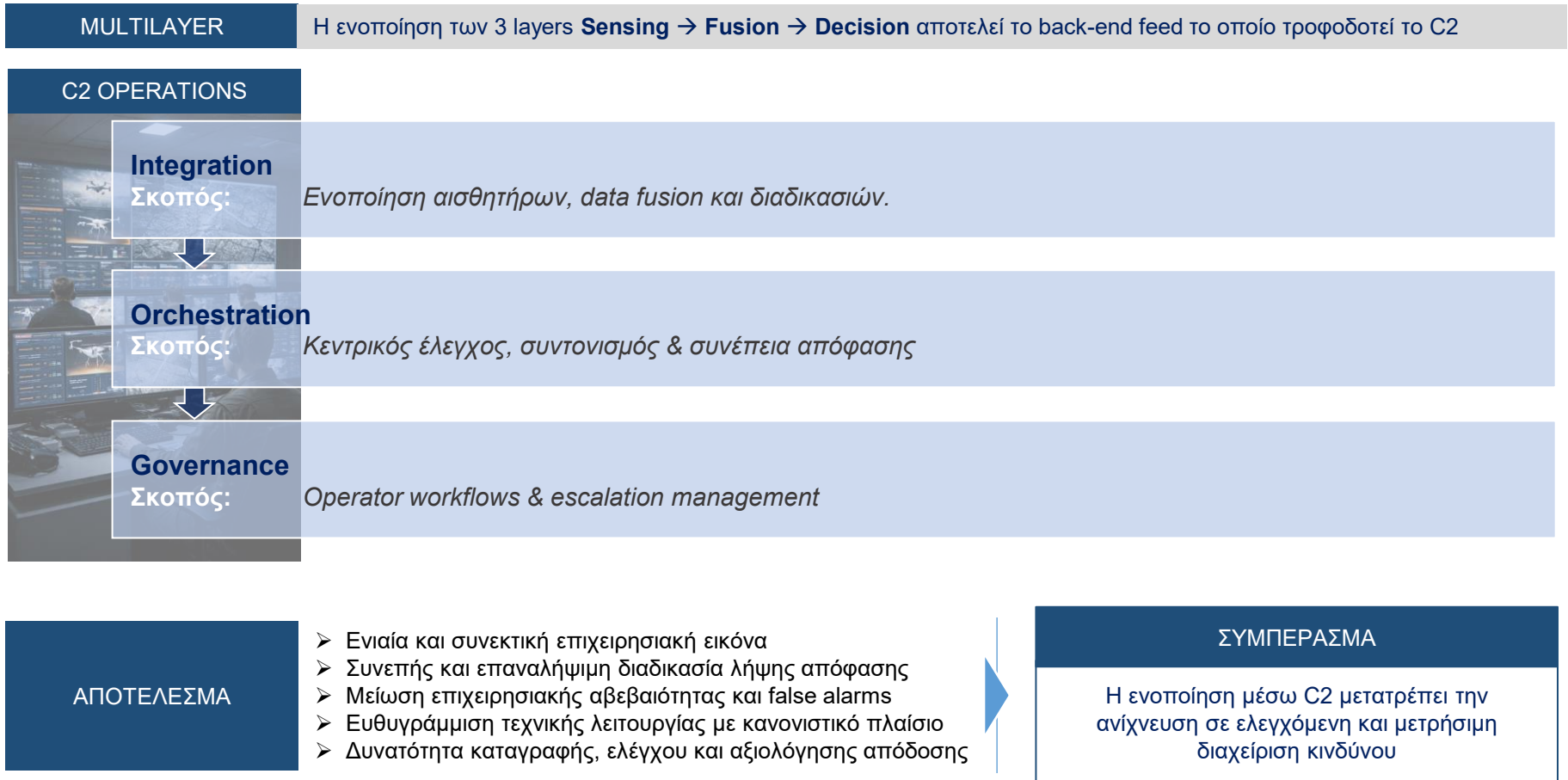
- Ανθεκτικότητα σε τεχνολογική μεταβολή των UAS
- Ανθεκτικότητα σε αστικό και RF clutter
- Μείωση false alarms και επιχειρησιακής αβεβαιότητας
- Συμμόρφωση με νομικούς και διαδικαστικούς περιορισμούς
- Μετρήσιμη βελτίωση απόδοσης σε KPIs

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική παράγει αξία μόνο όταν ενοποιείται και συντονίζεται μέσω κεντρικής διοίκησης και ελέγχου

4 ρόλος & συνδεσιμότητα του C2 | ΤΟ C2 ΩΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ

Η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική αποκτά επιχειρησιακή αξία μόνο όταν ενοποιείται και συντονίζεται μέσω κεντρικού Command & Control.



5 key performance indicators (KPIs) | *KPIs ΩΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ROI*

Όταν οι δείκτες κάλυψης, ανίχνευσης και ποιότητας απόφασης συνδέονται με μεταβλητές κινδύνου, το cUAS παύει να είναι τεχνική δαπάνη και μετατρέπεται σε επένδυση με μετρήσιμη μείωση αναμενόμενης ετήσιας ζημίας.



$$\text{Estimated Annual Loss} = P_{\text{event}} \times P_{\text{success}} \times C_{\text{incident}} + C_{\text{false}}$$

P_event = πιθανότητα να υπάρξει περιστατικό με drone
P_success = πιθανότητα το περιστατικό να εξελιχθεί σε επιτυχές συμβάν με ζημία
C_incident = κόστος πραγματικού συμβάντος
C_false = κόστος ψευδών συναγερμών / άσκοπων ενεργειών

KPIs		
Coverage & System Availability <i>Καθορίζει αν η απειλή θα εντοπιστεί εγκαίρως.</i>	Detection & Response Performance <i>Καθορίζει αν η απειλή θα προλάβει να εξελιχθεί</i>	Decision Quality <i>Καθορίζει το κόστος διαχείρισης & αποτελεσματικότητας</i>
Επηρεάζει την μεταβλητή: P_success	Επηρεάζει την μεταβλητή: P_success	Επηρεάζει την μεταβλητή: C_false



$$\text{Risk Reduction} = \text{EAL}_{\text{before}} - \text{EAL}_{\text{after}} \longrightarrow \text{Return Of Investment} = (\text{Risk Reduction} - C_{\text{system}}) / C_{\text{system}}$$



ευχαριστούμε!

