



Α.Α.Κ.Ε.

ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ  
ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΣμηΕΑ (Drones)  
-Ιούλιος 2025-

5β

## Πίνακας Περιεχομένων

|                                                                                                                        |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Εισαγωγή, Κύπρος – (ΣμηΕΑ, Αντι-ΣμηΕΑ)                                                                                 | 3            |
| Α. Εκπαίδευση,                                                                                                         | 4            |
| Β. Παραγγελίες, Δοκιμές, Παραδόσεις, Κατασκευές.                                                                       | 4            |
| Γ. Πυροσβεστικό Σώμα & Πολιτική Προστασία: Νέα Drones για ...<br>.... Αντιμετώπιση Καταστροφών                         | 5            |
| Δ. Εγχώρια Έρευνα & Ακαδημαϊκή Συμμετοχή                                                                               | 5            |
| Ε. Προγραμματισμένες Ενέργειες, Καθυστερήσεις, Εκθέσεις                                                                | 5            |
| ΣΤ. Επιχειρησιακά.                                                                                                     | 5 - 7        |
| Ζ. Ακαδημαϊκά Projects UAVs – Πανεπιστήμια & Συνεργασίες ...<br>... (Θεσσαλονίκης, Πατρών, ΔΠΘ, Θεσσαλίας, Δημόκριτος) | 7            |
| Η. Ειδικές Επιστημονικές Ανακοινώσεις / Συμμετοχές                                                                     | 8            |
| Θ. Ακαδημαϊκό Αποτύπωμα στην Εθνική Άμυνα                                                                              | 8 - 10       |
| <b>ΚΥΠΡΟΣ</b>                                                                                                          | <b>11-14</b> |

### **Εισαγωγή:**

Ο Ιούλιος του 2025 σηματοδότησε ένα αποφασιστικό βήμα εμβάθυνσης της αμυντικής και τεχνολογικής ικανότητας της Ελλάδας στον τομέα των μη επανδρωμένων εναέριων συστημάτων (ΣμηΕΑ/UAS) και των αντίστοιχων μέσων αντιμετώπισης (Anti-UAS).

Οι ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις συνέχισαν τη δυναμική ενσωμάτωση UAV νέας γενιάς, όπως τα Patroller, Sarisa II και V-BAT, ενώ η παράλληλη εθνική παραγωγή και επιχειρησιακή τοποθέτηση του anti-drone συστήματος «Κένταυρος» επιβεβαιώνει τη βιομηχανική και επιχειρησιακή ωρίμανση του εγχώριου οικοσυστήματος.

Ενισχύεται επίσης η επιχειρησιακή ετοιμότητα των Σωμάτων Πολιτικής Προστασίας, με εκτεταμένη χρήση drones σε αποστολές δασοπυρόσβεσης και έγκαιρης προειδοποίησης, ενώ ταυτόχρονα η πανεπιστημιακή και ερευνητική δραστηριότητα παραμένει υψηλής έντασης, με νέες πρωτοβουλίες που προωθούν την αυτάρκεια, την καινοτομία και τη διεθνή συνεργασία.

### **Κύπρος – (ΣμηΕΑ, Αντι-ΣμηΕΑ)**

Για πρώτη φορά στην παρούσα σειρά αναφορών – εκθέσεων, ενσωματώνεται στο τέλος του κειμένου ειδικό κεφάλαιο με συστηματική τεκμηρίωση των εξελίξεων στην **Κυπριακή Δημοκρατία** στον τομέα των UAVs και των Anti-Drone τεχνολογιών. Η πρόοδος είναι εντυπωσιακή: η Εθνική Φρουρά εντάσσει προηγμένα συστήματα ISR και αεράμυνας (Iron Dome, Barak-MX), αναπτύσσονται εγχώρια όπλα HPM όπως το ANTIGONI C-UAS, ενώ startups όπως η Swarmly Aero και πανεπιστημιακά κέντρα όπως το ΑΠΚΥ και το Πανεπιστήμιο Frederick παράγουν σύγχρονα FPV και anti-drone πρωτότυπα.

Οι στρατηγικές συνεργασίες Ελλάδας–Κύπρου, με κοινές παρουσιάσεις και συμπράξεις στον χώρο της άμυνας, της βιομηχανίας και της εκπαίδευσης, διαμορφώνουν έναν ενιαίο γεωστρατηγικό άξονα υψηλής σημασίας για την αποτροπή στην Ανατολική Μεσόγειο. Η παρακολούθηση των εξελίξεων αυτών από κάθε ελληνικό θεσμό αποτελεί όχι μόνο επιτελική αναγκαιότητα, αλλά και εθνική ευθύνη.

## **A. (Εκπαίδευση - ΓΕΕΘΑ-Επίσημο)**

Για πρώτη φορά στην Ελλάδα, λειτουργεί το νέο Σχολείο Χειριστών FPV Drones & περιφερόμενων πυρομαχικών (loitering munitions) υπό την Διοίκηση Ειδικού Πολέμου (ΔΕΠ), ΓΕΕΘΑ. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα διαρκεί 5 εβδομάδες, συνδυάζει πρακτική σε προσομοιωτές και πραγματικές πτήσεις, με αντικείμενα χειρισμού, συντήρησης, τακτικής εφόρμησης, αντιμετώπισης εχθρικών drones και χειρισμού εκρηκτικών κεφαλών. Η ίδρυση αυτή σηματοδοτεί την ταχεία ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών σε επιχειρησιακές μονάδες και αναβαθμίζει θεαματικά την ασύμμετρη ισχύ των Ενόπλων Δυνάμεων, υλοποιώντας προσαρμοσμένη τεχνογνωσία από κορυφαίες ειδικές δυνάμεις NATO.

## **B. Παραγγελίες, Δοκιμές, Παραδόσεις, Κατασκευές.**

### **1. Patroller UAV (Safran, Γαλλία) – Ελληνικός Στρατός Ξηράς**

- **Τύπος:** UAV με αποστολές μακράς εμβέλειας (ISR).
- **Παραδόσεις:** Σε εξέλιξη από τέλη 2024 και εντός 2025. Κορυφαία εκπαιδευτική φάση προσωπικού—καμία καθυστέρηση το Ιούλιο.
- **Τεχνικά Χαρακτηριστικά:**
  - *Αυτονομία:* >15 ώρες πτήσης.
  - *Ωφέλιμο φορτίο:* 210-250kg (αισθητήρες, ηλεκτροοπτικά, δυνατότητα αναβάθμισης σε οπλισμένη έκδοση).
  - *Μέγιστο επιχειρησιακό ύψος:* 16,000–20,000 πόδια.
  - *Ταχύτητα:* 100-200km/h.
  - *Εμβέλεια επικοινωνιών:* 180–1,000km (οπτική/δορυφορική ζεύξη).
  - *Ειδικές Δυνατότητες:* Αυτόματη απογείωση/προσγείωση, χαμηλό ίχνος ραντάρ, διαλειτουργικότητα NATO C4I, real-time RVT.
- **Επιχειρησιακές δυνατότητες:** Επιτήρηση, συλλογή πληροφοριών, αναγνώριση, εντολή/στοχοποίηση, πιθανή μελλοντική έκδοση για κρούση.
- **Κόστος:** ~55εκ. € για το πρόγραμμα.
- **Κατάσταση:** Σε ανάπτυξη, χωρίς σημαντικές καθυστερήσεις.

### **2. SARISA II / SRS-2A (SAS Technology, Ελλάδα) – Ειδικές Δυνάμεις/Εθνικός Στρατός**

- **Τύπος:** Τακτικό UCAV / loitering munitions.
- **Τεχνικά χαρακτηριστικά:**
  - *Max. takeoff weight:* ~60kg.
  - *Ωφέλιμο φορτίο:* ~35kg (βλήματα, εκρηκτικά, εφοδιασμοί).
- **Επιχειρησιακές δυνατότητες:** Πλήρως πιστοποιημένο (2025) για βολές 70mm ρουκέτας THALES-LGR με ακρίβεια <1m CEP, πιστοποιημένη σταθερότητα πτήσης σε βολές, δυνατότητα χειρισμού payload, ρίψη χειροβομβίδων και αποστολές ακριβείας, καλά καταγεγραμμένη στη διακλαδική άσκηση "Immediate Response 25".
- **Κατάσταση:** Σε επιχειρησιακή πιστοποίηση, αναμένεται μαζική ενσωμάτωση εντός του έτους.

### **3. V-BAT UAV (Shield AI, ΗΠΑ—δωρεά Λασκαρίδη) – Ένοπλες Δυνάμεις**

- **Τύπος:** VTOL UAV (κάθετης απογείωσης/προσγείωσης, υψηλές ISR δυνατότητες).
- **Τεχνικά χαρακτηριστικά:**
  - *Αυτονομία:* 8–13 ώρες.
  - *Max Payload:* ~18kg.
  - *Εμβέλεια:* έως 100km (με δυνατότητα δορυφορικής επέκτασης).
  - *Ταχύτητα:* 90–160km/h.
  - *Ιδιαίτερο:* Πολύ χαμηλό ίχνος, πλήρης αυτονομία VTOL, ικανότητα ταχύτατης ανάπτυξης, αποδεδειγμένα ανθεκτικό σε ισχυρά EW (Ουκρανία, Μαύρη Θάλασσα).
- **Κατάσταση:** Νεοπαραληφθέντα (Μάιος–Ιούλιος), εντατική εκπαίδευση-πρώτες επιχειρησιακές δοκιμές σε κρίσιμα νησιά και σύνορα.

### **4. "Κένταυρος" (ΕΑΒ, Ελλάδα) – Πολεμικό Ναυτικό/Όλα Α/Α όπλα**

- **Τύπος:** Anti-drone (C-UAS) σύστημα εθνικής παραγωγής.
- **Τεχνικά χαρακτηριστικά:**
  - Δυνατότητα παρεμβολής (jamming) έναντι εχθρικών UAV, υποστήριξη "τυφλώματος", χειρισμός πολλαπλών απειλών ταυτόχρονα.
  - Πλήρης ναυτική έκδοση (τοποθέτηση φάση Ιούλιος—φρεγάτες ΜΕΚΟ, πρόγραμμα συνολικής τοποθέτησης μέχρι τέλος 2025).

- ο Κόστος\*: <50% αντίστοιχων εισαγόμενων, με 25% εγχώρια συμμετοχή παραγωγής.
- **Αποδεδειγμένη χρήση:** Επιτυχείς επιχειρήσεις αντιμετώπισης Bayraktar σε Αιγαίο/Ερυθρά Θάλασσα, βραβεύτηκε ως best practice ΕΛΚΑΚ/ΥΠΕΘΑ.
- **Κατάσταση:** Μαζική εγκατάσταση σε φρεγάτες και πλοία, κρίσιμο βήμα εθνικής ασφάλειας.

#### **Γ. Πυροσβεστικό Σώμα & Πολιτική Προστασία: Νέα Drones για Αντιμετώπιση Καταστροφών**

1. **Στόλος από:** 82 UAV σε υπηρεσία, παραγγελία για 101 επιπλέον.
  - **Τύπος:** DJI Matrice 300–350/30T, ειδικευμένα για θερμικό έλεγχο, ζωντανή εικόνα υψηλής ανάλυσης, εντοπισμό θέσεων με AI.
  - **Τεχνικά Χαρακτηριστικά:**
    - ο *Αυτονομία:* 41–55 λεπτά (ανά μοντέλο).
    - ο *Θερμική ραδιομετρική απεικόνιση* 640×512 px, αντοχή IP55, αισθητήρες 6 κατευθύνσεων, αντοχή σε ανέμους ως 15m/s.
    - ο *Εύρος θερμοκρασιών:* -20°C έως 50°C.
  - **Επιχειρησιακή χρήση:** Εντοπισμός εστιών, αγνοουμένων, αυτομάτων προειδοποιήσεων πιλότου, πλήρης επιτήρηση αγροτικών/δασικών περιοχών 24/7. Εκπαίδευση πυροσβεστών σε πραγματικό χρόνο, εντοπισμός κινδύνων και ενημέρωση κέντρων επιχειρήσεων.

#### **Δ. Εγχώρια Έρευνα & Ακαδημαϊκή Συμμετοχή**

- **GRYPAS** (ΕΑΒ, πανεπιστήμια, ΥΠΕΘΑ): Ολοκλήρωση πρώτης φάσης, στρατηγική συνεργασία σε πανεπιστημιακό επίπεδο για την ανάπτυξη μεγάλου ελληνικού UCASV.
- **ARCHYTAS – VTOL UAV:** Κύρια ελληνική ανάπτυξη εναέριων οχημάτων κάθετης απογείωσης για αναγνώριση—έτοιμο λειτουργικό πρωτότυπο.

#### **Ε. Προγραμματισμένες Ενέργειες, Καθυστερήσεις, Εκθέσεις**

- **Δοκιμές:** Όλα τα συστήματα που παραδόθηκαν το Ιούλιο είχαν προγραμματισμένη επιχειρησιακή αποδοχή χωρίς σημαντικές καθυστερήσεις.
- **Κόστος Κύκλου Ζωής:** Δεν υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία επίσημα για LCC συντήρηση–αντικατάσταση UAVs—σημαντικό έλλειμμα που σημειώθηκε πρόσφατα και απαιτεί συμπλήρωση.
- **Εκθέσεις/Forums:** Η DEFEX 2025 ανέδειξε όλα τα νέα ελληνικά anti-drone συστήματα (Κένταυρος, Υπερίων, Τηλέμαχος), ενώ αναφορές ΓΕΕΘΑ και κοινοπραξίες με ALTUS, MBDA διατηρούν στενή συνεργασία Γαλλίας–Ελλάδας στα μεγάλα προγράμματα UAV.
- **Ακαδημαϊκές εργασίες:** Πανεπιστημιακά projects που σχετίζονται με τα παραπάνω πλήρως σε εξέλιξη (Θεσσαλονίκης, Πατρών, ΔΠΘ, Θεσσαλίας, Δημόκριτος).

#### **ΣΤ. Επιχειρησιακά.**

Η Ελλάδα εντός Ιουλίου:

- Ενισχύει δραστικά την ασύμμετρη και αμυντική της ισχύ στα drones/anti-drones.
- Ενσωματώνει νέα συστήματα σε Στρατό Ξηράς, Πολεμικό Ναυτικό, Ειδικές Δυνάμεις και Σώματα Πολιτικής Προστασίας.
- Αποτελεί πλέον σημείο αναφοράς εγχώριας βιομηχανικής παραγωγής C-UAS στην ΕΕ.
- Αναλαμβάνει στρατηγικό ρόλο στην περιφερειακή χρήση UAVs και αντιαεροπορικής άμυνας κατά μη επανδρωμένων απειλών.

#### **Εξατομικευμένη Ανάλυση - Επιχειρησιακή Συνολική Εικόνα**

##### **1. Ενίσχυση Ασύμμετρης & Αμυντικής Ισχύος στα Drones/Anti-Drones**

- Οι ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις έχουν αναβαθμίσει τη στρατηγική τους, εντάσσοντας **νέα UAV και anti-drone συστήματα** σε όλα τα επίπεδα στρατιωτικής δομής (Στρατός, Ναυτικό, Ειδικές Δυνάμεις). Αυτό προκύπτει από την **πρώτη μαζική εμπλοκή μη επανδρωμένων εναέριων μέσων και FPV drones** με πραγματικές εκπαιδευτικές και επιχειρησιακές αποστολές στη μεγάλη διακλαδική άσκηση "Immediate Response 25" στην Ξάνθη, αλλά και από επιχειρησιακές δοκιμές σε νησιωτικά και παραμεθόρια σημεία. Η χρήση **loitering munitions** και η εκπαίδευση προσωπικού σε ψηφιακά περιβάλλοντα και νέες τεχνολογικές πλατφόρμες ανταποκρίνεται στα πλέον πρόσφατα πολεμικά διδάγματα από Ουκρανία–Λίβανο.
- Ειδικά, η **ενσωμάτωση αμιγώς ελληνικών λύσεων** (όπως τα Sarisa SRS-2A και το anti-drone "Κένταυρος") μειώνει την εξάρτηση από εισαγόμενα συστήματα, ενισχύει τη βιομηχανία και προωθεί την αυτάρκεια στο επιχειρησιακό περιβάλλον.
- Η τακτική χρήση drones για αναγνώριση, στόχευση, επιτήρηση, logistics και αερομεταφορές δημιουργεί ένα νέο πλαίσιο αποτροπής και σαφούς υπεροχής στο ανατολικό Αιγαίο, λαμβάνοντας υπόψη τη διαρκή απειλή εχθρικών UAV και εναέριων μέσων.
- Στρατηγικά, η νέα δομή και οι δυνατότητες των Ενόπλων Δυνάμεων, όπως διαπιστώθηκε σε ασκήσεις πολλαπλής εμπέλειας και διεθνή drills, στοχεύουν στην αποτροπή επιθετικών ενεργειών μέσω τεχνολογικής υπεροχής – χρήση δικτυακών ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) και ανάπτυξη παθητικών και ενεργητικών αντιμέτρων (anti-drone).

## **2. Ενσωμάτωση Νέων Συστημάτων σε Όλες τις Κρίσιμες Μονάδες**

- Εντός του Ιουλίου, **ο Στρατός Ξηράς, το Πολεμικό Ναυτικό και οι Ειδικές Δυνάμεις** παρακολούθησαν, για πρώτη φορά, την παράδοση και επιχειρησιακή αξιολόγηση συστημάτων όπως το V-BAT (ShieldAI), που διαθέτει προηγμένα συστήματα αυτόματου ελέγχου, λειτουργεί με κάθετη απογείωση/προσγείωση και εμβέλεια που υπερβαίνει τα 100km, ενώ δοκιμάστηκε εντατικά στα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου, τη Θράκη και στα Δωδεκάνησα.
- Η **διαλειτουργικότητα των νέων ελληνικών και διεθνών πλατφορμών** (π.χ. V-BAT, Patroller, Sarisa) με το δίκτυο C4I/NATO δίνει επιχειρησιακά πλεονεκτήματα. Τα drones ειδικού φορτίου καλύπτουν π.χ. αποστολές αναζήτησης/διάσωσης, στοχοποίησης και εφοδιασμού με ειδικά cargo pods ή πολεμικό φορτίο.
- Τα anti-drone συστήματα (π.χ. "Κένταυρος") μπήκαν σε πραγματική υπηρεσία σε πλοία και προωθημένες βάσεις, αυξάνοντας δραστικά την προστασία από πιθανές επιθέσεις ή προσπάθειες παραβίασης από εχθρικά UAS7.
- Ειδικά εκπαιδευτικά sessions/σχολεία και πιστοποιήσεις (π.χ. ειδική οργάνωση χειριστών FPV drones, εκπαίδευση σε C-UAS δράσεις) αναβαθμίζουν τη συνολική επιχειρησιακή ικανότητα, καθιστώντας τις μονάδες πιο ευέλικτες και προσαρμοσμένες στις σύγχρονες υβριδικές απειλές.

## **3. Εγχώρια Βιομηχανική Παραγωγή και Καινοτομία στην ΕΕ**

- Η **Ελλάδα συγκαταλέγεται πλέον μεταξύ των κορυφαίων παραγωγών anti-drone υποσυστημάτων** στην Ευρώπη, με το "Κένταυρος" να αποτελεί επιτυχημένο case study για εθνική συμμετοχή >25% στην τελική διάταξη, ενώ το κόστος εγκατάστασης είναι μικρότερο κατά 50% συγκριτικά με τις αντίστοιχες εισαγόμενες λύσεις της αγοράς, βελτιώνοντας το αποτύπωμα της εθνικής βιομηχανίας άμυνας7.
- Τα ελληνικά βιομηχανικά σχήματα, όπως η SAS Technology, ETAK (Εταιρεία Τηλεπικοινωνιακών Εφαρμογών και Καινοτομιών) και EAB, συνεχίζουν τη σχεδίαση, ανάπτυξη και παραγωγή μονάδων με εξαγωγικό προσανατολισμό, διασφαλίζοντας μακροχρόνια αυτονομία και δυναμική προστιθέμενης αξίας (R&D, νέες θέσεις εργασίας).
- Επισημαίνεται η μεγάλης κλίμακας συνεργασία πανεπιστημίων (Πολυτεχνείο Κρήτης, Αριστοτέλειο, ΔΠΘ) με τις Ένοπλες Δυνάμεις, ιδιαίτερα στη μέτρηση LCC (Life Cycle Cost) UAVs, στην αξιολόγηση επιδόσεων ISR/ISTAR αισθητήρων και στην ανάπτυξη νέων payloads (AI, thermal/optical, anti-jamming) μέσω διδακτορικών ερευνητικών πρωτοκόλλων7.
- Πλησιάζοντας τη συνολική «ευρωπαϊκή συμμόρφωση» (U-Space, EASA κανονισμοί) σε επιχειρησιακή χρήση drone, η Ελλάδα προωθεί διεθνώς τα anti-drone της σταθερά και σε

περιφερειακά fora και βιομηχανικά clusters της ΕΕ για χρηματοδότηση, προτυποποίηση και διασύνδεση.

#### **4. Στρατηγικός Ρόλος & Future-Proof Περιφερειακή Ισχύς**

- Η **διαρκής ενσωμάτωση UAV και συστημάτων αντι-UAV** ενισχύει δραστικά την Ελληνική συμβολή στις ταχείες ΝΑΤΟϊκές δυνάμεις (VJTF), αυξάνοντας την ευελιξία δράσης με αυξημένη αυτονομία και αεροπορική επιτήρηση σε δύσβατες και νησιωτικές περιοχές.
- Με δεδομένη την αυξανόμενη απειλή (Bayraktar κ.ά.), οι νέες δυνατότητες επιτρέπουν στην Ελλάδα να ελέγχει το πλεονέκτημα στο πεδίο, καλύπτοντας ζωτικές υποδομές, ενεργειακές εγκαταστάσεις και θαλάσσιες διασυνδέσεις του Αιγαίου.
- Προχωρώντας στην πιστοποίηση μονάδων με νέα τεχνολογικά μέσα και ενισχυμένες εκπαιδεύσεις (συμπεριλαμβανομένων διεθνών αποστολών στο πλαίσιο ΝΑΤΟ), διαμορφώνεται ένας σύγχρονος «ευέλικτος πυρήνας» ικανός να ανταποκριθεί άμεσα σε σύνθετες απειλές κάθε είδους (υβριδικός, κυβερνο-διάστασης κ.λπ.).
- Οι ελληνικές ένοπλες δυνάμεις επιδιώκουν να γίνουν κόμβος μεταφοράς τεχνογνωσίας, γνώσης και καινοτομίας στην ευρύτερη περιοχή, λειτουργώντας ως πιλότος για νέες τεχνικές και τακτικές deployment drones/UCAVs που ήδη αξιολογούνται σε σύγχρονες, διακρατικές ασκήσεις και επιχειρήσεις.

### **Z. Ακαδημαϊκά Projects UAVs – Πανεπιστήμια & Συνεργασίες (Θεσσαλονίκης, Πατρών, ΔΠΘ, Θεσσαλίας, Δημόκριτος)**

#### **1. Θεσμικό Πλαίσιο & Συντονισμός**

Η ανάπτυξη ελληνικών UAV και drone projects είναι αποτέλεσμα **διαπανεπιστημιακής συνεργασίας** στο πλαίσιο οργανωμένων ερευνητικών προγραμμάτων, υπό χρηματοδότηση και εποπτεία του Υπουργείου Οικονομικών και της ΕΑΒ (Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία). Το 2023 υπογράφηκε μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ ΕΑΒ και τεσσάρων πανεπιστημίων: **Αριστοτέλειο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), Πανεπιστήμιο Πατρών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (ΔΠΘ), Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας** και συμβολή του «Δημόκριτου», για κοινά projects έρευνας, παραγωγής και βιομηχανικής αξιοποίησης.

#### **2. Προγράμματα "ΑΡΧΥΤΑΣ" και "ΓΡΥΠΑΣ"**

- **ΑΡΧΥΤΑΣ:** Ξεκίνησε το 2021 (συμμετοχή: ΑΠΘ, ΔΠΘ, Παν. Θεσσαλίας και ΕΑΒ), με στόχο τον σχεδιασμό και κατασκευή UAV με αρχική μη-στρατιωτική χρήση και μετέπειτα μεταφορά τεχνογνωσίας και σε στρατιωτικές εφαρμογές. Το πρόγραμμα έχει ολοκληρώσει την φάση υπό κλίμακα μοντέλου και δοκιμαστικών πτήσεων, αλλά εμφανίζονται καθυστερήσεις στην κατασκευή του πλήρους πρωτοτύπου και στη βιομηχανική προώθηση λόγω προβλημάτων συντονισμού, έλλειψης αεροναυπηγού και βιομηχανοποίησης σε κρίσιμα στάδια.
- **ΓΡΥΠΑΣ:** Το νέο πρόγραμμα (με προσθήκη και του Πανεπιστημίου Πατρών) αφορά πιο σύνθετο UAV, με στόχο τη βιομηχανική παραγωγή και την ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος πολλαπλών χρήσεων. Το έργο συνεχίζει και εκμεταλλεύεται τεχνογνωσία, υποδομές και R&D από το πρόγραμμα ΑΡΧΥΤΑΣ. Σημαντικές προκλήσεις αποτελούν η διαλειτουργικότητα αισθητήρων και συστημάτων, η τήρηση απαιτήσεων ασφάλειας/απορρήτου και ο ρεαλιστικός επιχειρησιακός σχεδιασμός.

#### **3. Φάσμα Ερευνητικών Δραστηριοτήτων & Ειδικά Εργαστήρια**

- **ΑΠΘ, ΔΠΘ, Παν. Θεσσαλίας:** Δραστηριοποιούνται σε θέματα κάθετης απογείωσης (VTOL), αεροδυναμικής βελτιστοποίησης, ανάπτυξη robotics/AI payloads, αισθητήρες ανίχνευσης και έλεγχου drone σμήνων (swarm logic). Μεγάλη έμφαση σε δομικά υλικά, αντοχή πτήσης, καινοτόμα avionics, anti-jamming λογισμικό, αλλά και integration επικοινωνίας με δίκτυα ΝΑΤΟ.
- **Πανεπιστήμιο Πατρών:** Εξειδίκευση σε πτητική μηχανική, αυτόνομα συστήματα και προηγμένα avionics — ενεργή συμμετοχή στη σχεδίαση του ΓΡΥΠΑΣ ως το κύριο R&D hub των αναβαθμίσεων πλοήγησης, telemetry, και ασφάλειας.

- **Δημόκριτος & βιομηχανική εκμετάλλευση:** Ερευνητές του Δημόκριτου συνεισφέρουν σε ψηφιακή επιστήμη (model-based design, simulation, ανάλυση δεδομένων UAV), ενώ συμμετέχουν σε μελέτες για νέα composite materials και firmware πιστοποιημένων χρηστών drone στην Πολιτική Προστασία και σε Σώματα Ασφαλείας.

#### **4. Οικονομικά, Κόστος, Προκλήσεις & Αποτίμηση**

- Η χρηματοδότηση κινείται σε επίπεδα **5–15εκ. ευρώ ανά πρόγραμμα**, με τις δαπάνες να καλύπτουν κυρίως ανάπτυξη, δοκιμές, προμήθεια εξοπλισμού και ανάπτυξη τεχνογνωσίας. Τονίζεται το πρόβλημα έλλειψης διαφάνειας καθώς και καθυστερήσεις λόγω συντονιστικών εμποδίων, έλλειψης προσωπικού και αυξημένων υποχρεώσεων απορρήτου.
- Κεντρικός στόχος είναι η πραγματική βιομηχανική παραγωγή – παρά τις ενδιάμεσες επιτυχίες στους ακαδημαϊκούς δείκτες και τα workshops, η μετάβαση σε παραγωγή UAV στρατιωτικού ενδιαφέροντος απαιτεί περαιτέρω ωρίμανση λύσεων και εγγυήσεις στην αλυσίδα πιστοποίησης/συντήρησης.

#### **Η. Ειδικές Επιστημονικές Ανακοινώσεις / Συμμετοχές**

- Ενεργή παρουσία ερευνητικών ομάδων των ελληνικών πανεπιστημίων σε διεθνή συνέδρια (όπως UAV-g, ISPRS Διεθνές Συμπόσιο UAV Geomatics, κ.ά.), με θεματικές blockchain drones, multi-UAS control, λύσεις BVLOS, έξυπνη γεωχωρική χαρτογράφηση και precision agriculture.
- Εκτενή συνεργασία με ξένες πανεπιστημιακές ομάδες για ανταλλαγή τεχνογνωσίας (Ελβετία, FGI Φινλανδίας, Τσεχία κ.ά.), και διεθνή hackathons/contests UAV.

#### **Θ. Ακαδημαϊκό Αποτύπωμα στην Εθνική Άμυνα**

Η ελληνική πανεπιστημιακή έρευνα παραμένει πλήρως ενσωματωμένη στα μεγάλα εθνικά projects drone και anti-drone, προσφέροντας “know-how” σε τομείς αιχμής (σμήνη, επικοινωνίες, anti-drone, υλικά, τεχνητή νοημοσύνη, αυτόνομους πλοηγούς) με αργή αλλά ουσιαστική πρόοδο στη μεταφορά τεχνολογίας από το πανεπιστήμιο στην επιχειρησιακή αξιοποίηση.

Κύριοι κόμβοι πανεπιστημιακής έρευνας πάνω στα ελληνικά UAV παραμένουν τα projects APXYTAS & ΓΡΥΠΑΣ, με επιστημονικές ομάδες Θεσσαλονίκης, Πατρών, ΔΠΘ, Θεσσαλίας και Δημόκριτου να εστιάζουν στην αλυσίδα R&D – δοκιμή – προτυποποίηση – βιομηχανική αξιοποίηση, αποτυπώνοντας σημαντική πρόοδο και θέτοντας τα θεμέλια για εθνική τεχνολογική αυτοδυναμία. Διοργανώνονται συχνά ημερίδες, webinars και επιστημονικές δημοσιεύσεις στα παραπάνω ανταγωνιστικά διεθνή fora.

Τα πιο πρόσφατα πανεπιστημιακά projects στη Θεσσαλονίκη (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΑΠΘ) σχετικά με τα UAV (μη επανδρωμένα αεροχήματα) καλύπτουν διεθνώς αναγνωρισμένες πρωτοβουλίες, που αφορούν τόσο την εθνική άμυνα όσο και την καινοτομία στον τομέα των drones. Τα σημαντικότερα εν εξελίξει projects περιλαμβάνουν:

##### **1. Πρόγραμμα «Αρχύτας» (ARCHYTAS)**

- Συνεργασία του ΑΠΘ με ΕΑΒ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Αντικείμενο: Ανάπτυξη εγχώριου UAV σταθερής πτέρυγας πολλαπλών ρόλων (επιτήρηση, διάσωση, στρατιωτικές εφαρμογές), με κατασκευαστική καινοτομία (hybrid propulsion – συνδυασμός θερμικού και ηλεκτρικών κινητήρων VTOL).
- Τεχνικά χαρακτηριστικά: Αυτονομία έως 9 ώρες, ωφέλιμο φορτίο 30κιλά, εμβέλεια 300km, λειτουργία VTOL.
- Ομάδα του Εργαστηρίου Μηχανικής Ρευστών & Στροβιλομηχανών (ΑΠΘ) υπεύθυνη για τον αεροδυναμικό/μηχανολογικό σχεδιασμό.
- Το πρόγραμμα βρίσκεται στη φάση τελικών σχεδιαστικών προσομοιώσεων και προετοιμάζει δοκιμές πλήρους πρωτοτύπου το 2025.

##### **2. Project LOTUS**

- Πρόκειται για ευρωπαϊκά χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα (EDIDP), με εταίρο το ΑΠΘ και άλλα ελληνικά, κυπριακά, ισπανικά και ολλανδικά ιδρύματα/εταιρείες.

- Αντικείμενο: Ανάπτυξη τακτικού stealth UAV «μητρικού σκάφους» και παράλληλων “swarm drones”. Το σύστημα μπορεί να διαχειρίζεται 5 αεροσκάφη ταυτόχρονα (formation flight, μυστικότητα, ISR αποστολές).
- Καινοτομίες: Χαμηλό ίχνος ραντάρ, τεχνητή νοημοσύνη, προηγμένες άμυνες κυβερνοασφάλειας, πλήρης ενσωμάτωση NATO STANAG 4586, συνεχές R&D με νέα ελληνικά και διεθνή πανεπιστήμια/φορείς.
- Το ΑΠΘ είναι υπεύθυνο για κρίσιμα τμήματα αεροδυναμικού σχεδιασμού και σμήνους αλληλεπιδρώντων UAV.

### **3. Διπλωματικές και Ερευνητικές Projects**

- Πρόσφατη διπλωματική στο ΑΠΘ (Μάιος 2025) για «Βελτιστοποίηση διαμόρφωσης Blended Wing Body UAV» με υπολογιστικές μεθόδους και καινοτόμα μοντέλα αεροδυναμικής ροής.
- Εφαρμογή θεωρητικών σχεδιασμών σε επίπεδο πραγματικού μοντέλου και παραγωγή προδιαγραφών για μελλοντικά static και tactical drones.

### **4. DELAER RX-3 & RX-1**

- Παλιότερα, στο ΑΠΘ αναπτύχθηκε και το μεγάλο τακτικό UAV RX-3, που αποτέλεσε βάση για τη σημερινή τεχνογνωσία στο LOTUS και ARCHYTAS· συνεχίζονται μικρότερες παραμετροποιήσεις και βελτιστοποιήσεις σε ερευνητικό/διπλωματικό επίπεδο.

### **5. Άλλες Καινοτόμες Συνεργασίες**

- Συνεργασία με Astrolight για τεχνολογίες οπτικών επικοινωνιών και χρήση UAV σε διαστημικά/δορυφορικά πειράματα.
- Έμφαση και στην αξιοποίηση swarm robotics, payloads ανάλυσης περιβάλλοντος, ανάπτυξη νέων υλικών και firmware σε συνεργασία με βιομηχανικούς και στρατιωτικούς εταίρους.

**Συνοψίζοντας:** Η Θεσσαλονίκη (και το ΑΠΘ ειδικά) τα τελευταία χρόνια βρίσκεται στην αιχμή της έρευνας UAV στην Ελλάδα, με projects που έχουν σαφή πολυετή ορίζοντα, ευρεία χρηματοδότηση και διατμηματικές, διαπανεπιστημιακές και διεθνείς συνεργασίες. Οι εφαρμογές καλύπτουν τόσο την εθνική άμυνα όσο και την πολιτική προστασία, καινοτομώντας σημαντικά στις τεχνολογίες drone.

Τα ελληνικά πανεπιστήμια που συμμετέχουν το 2025 σε ευρωπαϊκά projects για UAV (μη επανδρωμένα αεροχήματα) είναι αρκετά και με σημαντικό ρόλο τόσο σε τεχνολογικά όσο και σε διεπιστημονικά προγράμματα. Οι σημαντικότερες ευρωπαϊκές συνεργασίες και τα πανεπιστήμια που εμπλέκονται είναι τα παρακάτω:

### **6. ARCHYTAS (Πρόγραμμα UAV σταθερής πτέρυγας/VTOL)**

- **Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ):** Κεντρικός εταίρος στον αεροδυναμικό σχεδιασμό και ανάπτυξη.
- **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (ΔΠΘ):** Υπεύθυνο για διαχείριση ενέργειας/συστήματα ισχύος.
- **Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας:** Συμβολή σε συστήματα επικοινωνίας και τηλεμετρίας.

### **7. GRYPAS UCAV (Ελληνικό μαχητικό drone πολλαπλών χρήσεων)**

- **ΑΠΘ, ΔΠΘ και Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας:** Συμμετέχουν στην ανάπτυξη συστημάτων, προγραμματισμού και σχεδιασμού του πρώτου ελληνικού UCAV<sup>23</sup>.
- Η συνεργασία έχει υπογραφεί με το Υπουργείο Άμυνας & την Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία.

### **8. LOTUS Project (Ευρωπαϊκό πρόγραμμα καινοτομίας/εκπαίδευσης στους τομείς UAV και ψηφιακής διακυβέρνησης)**

- **ΑΠΘ:** Ηγείται ως Lead Partner του ελληνικού consortium σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ιδρύματα από Κύπρο, Ισπανία, Γαλλία και άλλες ευρωπαϊκές χώρες.
- **Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης:** Έχει ανακοινωμένη ενεργή συμμετοχή ως επίσημος εταίρος και σε δράσεις σχεδιασμού UAV swarm.
- **Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας & Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας:** Συμμετέχουν επιμέρους σε δράσεις ψηφιακών εφαρμογών, εκπαιδεύσεις και data/sensor analytics.

### **9. SPADE Project (Horizon Europe – drones για περιβαλλοντική διαχείριση και γεωργία/forestry)**

- **Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογίας Ελλάδας (CERTH)** στη Θεσσαλονίκη: Κεντρικός συντονιστής του προγράμματος με επίσημη συνεργασία ακαδημαϊκών φορέων και

πανεπιστημίων για την ανάπτυξη αγροτικών drone και εφαρμογών σε έξυπνη γεωργία, ψηφιακή παρακολούθηση δασών και εκμεταλλεύσεων<sup>7</sup>.

**10. ACTUS (EDF 2023 program) – Advanced capabilities & Certification for Tactical UAV Systems**

- Συμμετοχή ελληνικών πανεπιστημιακών ομάδων από τον ευρύτερο συνεργαζόμενο σχήμα των ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΕΜΠ στο κομμάτι πιστοποίησης–δοκιμών UAV συστημάτων τακτικής χρήσης μαζί με την ελληνική εταιρεία IDE.

**Συνοψίζοντας**, κορυφαία ελληνικά πανεπιστήμια όπως το ΑΠΘ, το ΔΠΘ, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και το CERTH (Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογίας Ελλάδας) είναι ενεργά μέλη νέων εξελίξεων και χρηματοδότησης της ΕΕ (Horizon, EDF, Erasmus+, EIT) στον χώρο των UAV — σε τομείς που εκτείνονται από αμυντικά μαχητικά UCAV, δίκτυα drones, μέχρι περιβαλλοντική-αγροτική καινοτομία και smart εφαρμογές.

Η ελληνική παρουσία είναι πλέον διακριτή τόσο στο βιομηχανικό όσο και στο ακαδημαϊκό καινοτομικό οικοσύστημα της Ευρώπης στον τομέα των μη επανδρωμένων συστημάτων.

Η Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (ΕΑΒ) συμμετέχει ενεργά σε κορυφαία ευρωπαϊκά projects ανάπτυξης UAV, τα οποία έχουν στόχο τόσο την εγχώρια όσο και τη διεθνή βιομηχανική καινοτομία στον χώρο των μη επανδρωμένων αεροχημάτων. Η συμβολή της ΕΑΒ εστιάζεται σε διπλό επίπεδο: ως βασικός συντονιστής/βιομηχανικός φορέας εγχώριων consortiums με επιστημονικούς εταίρους ελληνικά πανεπιστήμια, αλλά και σε συνέργειες με ευρωπαϊκούς οργανισμούς και χρηματοδότηση από UE & EDA frameworks.

(Όλη η ανωτέρω ανάλυση και τα στοιχεία τεκμηριώνονται τόσο από επίσημες μηνιαίες εκθέσεις δραστηριοτήτων (έγγραφα Α.Α.Κ.Ε.), όσο και από δημοσιευμένα ρεπορτάζ, στρατιωτικές ανακοινώσεις, πρακτικά ασκήσεων (“Immediate Response 25”, DV-Day), αναφορές φυσικών και νομικών προσώπων της ΕΑΒ και της ελληνικής αμυντικής βιομηχανίας, καθώς και από εξειδικευμένους διεθνείς ιστότοπους στρατιωτικής πληροφόρησης).

## UAVs και Anti-UAVs στην Κύπρο (Ιούλιος 2025)

### 1. Κατάσταση Εξοπλισμού & Επιχειρησιακά Συστήματα

- **Εθνική Φρουρά (ΕΦ):**
  - ο Διαθέτει σύγχρονα drones για αναγνώριση, παρατήρηση, επιτήρηση συνόρων και επιχειρησιακή χρήση, πολλά εκ των οποίων έχουν προμηθευτεί από το Ισραήλ.
  - ο Στη διαδικασία ανανέωσης/αναβάθμισης αεροπορικού εξοπλισμού, εντάχθηκαν νέα μαχητικά ελικόπτερα H145M (Airbus), με δυνατότητες άμεσης συνεργασίας με drones (συνδυαστικές αποστολές), μέγιστο βεληνεκές 16km σε κοινές αποστολές με UAVs.
  - ο Η Κύπρος χρησιμοποιεί ήδη drones σε πραγματικό επιχειρησιακό πεδίο από την Αστυνομία και την ΕΦ (έργα διασώσεων, παρακολούθηση, ελέγχους).
- **Εγχώριες πλατφόρμες:**
  - ο Κυπριακές εταιρείες όπως η **Swarmly Aero** παράγουν FPV drones (τύπου X23) με εξειδίκευση στην πλήξη τεθωρακισμένων και ναυτικών στόχων. Το drone αυτό παρουσιάστηκε στη DEFEA 2025, φέρει πολεμική κεφαλή, υψηλή ακρίβεια, και σχεδιάζεται για συνεργασία με τις ελληνικές δυνάμεις.

### 2. Anti-Drone Τεχνολογίες:

- **Συστήματα Αντιμετώπισης:**
  - ο Το νέο σύστημα **ANTIGONI C-UAS** (High Power Microwave) της Ecliptic Defence and Space παρουσιάστηκε το 2025 στη DEFEA στην Αθήνα, αποτελεί κυπριακή πρωτοτυπία και εξουδετερώνει εχθρικά drones και σμήνη μέσω ισχυρών ηλεκτρομαγνητικών παλμών. Το σύστημα επιτρέπει ταυτόχρονη εξουδετέρωση πολλαπλών στόχων και παρέχει επιχειρησιακή αυτονομία.
  - ο Η εταιρεία **ADAPTIT** ανέλαβε το πρόγραμμα προστασίας κρίσιμων υποδομών της Κυπριακής Δημοκρατίας με σταθερές και κινητές μονάδες ανίχνευσης, εντοπισμού και παρεμβολής (jamming) μέσω RF αισθητήρων και τεχνολογίας jamming με κεντρικό Command & Control.

### 3. Έργα Πρωτότυπα/Έρευνα:

- Projects όπως το **DroneEye** (Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Πανεπιστήμιο Frederick) ανιχνεύουν, εντοπίζουν και εξουδετερώνουν μη επανδρωμένα αεροχήματα με ηλεκτρονικά μέσα, ακολουθώντας στρατιωτικές ανάγκες της ΕΦ.
- **Iron Dome & Barak MX/Barak-MX**  
Το Iron Dome (και ειδικότερα η παραλλαγή Barak MX/Barak-MX) εισήχθη με σκοπό την προστασία από πυραυλικές και αεροπορικές απειλές, περιλαμβανομένων drones και UCAVs. Η δυνατότητα αντιμετώπισης drones είναι πιστοποιημένη και αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα για την Κύπρο, όμως το σύστημα αυτό αφορά κυρίως **στρατηγική αεράμυνα και όχι αποκλειστικά anti-drone ρόλο**.

### 4. Κυπριακά Εγχώρια Συστήματα Anti-Drone

- Η Κύπρος ανέπτυξε και παρουσιάζει στη διεθνή DEFEA 2025 το **ANTIGONI C-UAS**, ένα πλήρως κυπριακής σχεδίασης και παραγωγής anti-drone σύστημα υψηλής ισχύος (High Power Microwave/HPM), το οποίο εξουδετερώνει drones και «σμήνη» μέσω ηλεκτρομαγνητικών παλμών. Αυτό το σύστημα πλεονεκτεί στην άμεση εξουδετέρωση πολλαπλών στόχων, προσαρμόζεται και σε υποδομές και σε κινητές μονάδες, και ενισχύει την αυτονομία του κυπριακού cluster μέσω καινοτομίας.
- Άλλα εγχώρια έργα περιλαμβάνουν το **ALECTOR** από την ENCORP και το όχημα C-UAS που ανέπτυξαν οι ENCORP & FRACTAL NETWORK, με ραντάρ AESA, συστήματα RF-jamming και προηγμένο command and control.

Το **Iron Dome** θεωρείται ένα από τα πιο επιτυχημένα συστήματα αντιπυραυλικής και αντιαεροπορικής άμυνας παγκοσμίως, με διαπιστωμένη ικανότητα αναχαίτισης ρουκετών, πυραύλων και, σε αρκετές περιπτώσεις, drones μικρού και μεσαίου μεγέθους, όπως τα τουρκικά TB2 Bayraktar.

## 5. Αποδοτικότητα Iron Dome κατά τουρκικών drones

- **Αποτελεσματικότητα έναντι UAVs:** Σε πρόσφατες δοκιμές και επιχειρήσεις (2024–2025), το Iron Dome και οι αναβαθμίσεις του καταγράφουν ποσοστά αναχαίτισης έως 99% απέναντι σε απειλητικά UAVs και ρουκέτες μεσαίας-χαμηλής τροχιάς. Η τελευταία αξιολόγηση του Ισραηλινού Υπουργείου Άμυνας το 2025 επιβεβαιώνει ότι το Iron Dome, μετά από αναβαθμίσεις που δέχθηκε για καλύτερη αντιμετώπιση «σημνών drone», πέτυχε πολύ υψηλά ποσοστά αναχαίτισης σε πραγματικές συνθήκες, όπως στην επιχείρηση Rising Lion (86-99% κατά δρομολογίων UAVs).
- **Τεχνολογική προσαρμογή:** Το Iron Dome μπορεί να εντοπίζει, να παρακολουθεί και να εμπλέκει τουρκικά drones, όπως το Bayraktar TB2, εφόσον πετούν εντός εμβέλειας 70km, χάρη στην χρήση ραντάρ AESA και τα εξελιγμένα anti-UAV μοντέλα Tamir. Ωστόσο, οι μικρότερες ταχύτητες, το μέσο ύψος πτήσης και το σχετικά περιορισμένο RCS των TB2 αποτελούν τεχνική πρόκληση· είναι όμως εντός του φάσματος των δυνατοτήτων του Iron Dome, όπως έχει φανεί από επιχειρησιακά παραδείγματα.
- **Πρακτικές εφαρμογές κατά Bayraktar TB2:** Χώρες όπως το Ισραήλ και η Κύπρος που διαθέτουν Iron Dome, αξιολογούν το σύστημα ως βασικό μέσο προστασίας ενάντια σε πραγματικές απειλές Bayraktar TB2—με εκτιμήσεις ότι το Iron Dome θα μπορούσε να ενισχύσει ουσιαστικά την αμυντική ομπρέλα ενάντια στα τουρκικά drones, κυρίως για την κάλυψη στρατηγικών υποδομών και περιοχών ενδιαφέροντος (αεροδρόμια, ενεργειακές εγκαταστάσεις).
- **Περιορισμοί:** Το Iron Dome είναι λιγότερο οικονομικό και λιγότερο αποδοτικό απέναντι σε πολύ μικρά drones ή σε μαζικά σμήνη χαμηλού κόστους (FPV/Mini UAV), γι' αυτό και στις πιο σύγχρονες υβριδικές επιθέσεις προτείνεται να υποστηρίζεται από πρόσθετα συστήματα electronic warfare, HPM ή anti-drone laser (π.χ. Iron Beam).

## 6. Συμπεράσματα

- Το Iron Dome έχει **πολύ υψηλό ποσοστό επιτυχίας** (έως και 99% με τα τελευταία upgrades) στην αναχαίτιση τουρκικών drones τύπου Bayraktar TB2 και παρόμοιων UAVs που πληρούν τα όρια ανίχνευσης/δαπανών.
- Η **αποτελεσματικότητα μειώνεται** σε μαζικές επιθέσεις δέσμης πολλών μικρών/φθηνών drone, όπου απαιτείται συνδυασμός τεχνολογιών.
- Για χώρες όπως η Κύπρος και το Ισραήλ που διαθέτουν το σύστημα, το Iron Dome θεωρείται το βασικότερο εργαλείο αναχαίτισης τουρκικών UAVs με σαφές στρατηγικό αποτρεπτικό αποτέλεσμα.
- Παραμένει όμως απαραίτητος ο συνδυασμός του με άλλες λύσεις anti-drone, ώστε να αντιμετωπίζεται όλο το φάσμα εναέριων απειλών.

Συνολικά, το Iron Dome προσφέρει εξαιρετική απόδοση κατά των Bayraktar και όμοιων τουρκικών drones—με τις επιδόσεις του να είναι κορυφαίες παγκοσμίως, ιδίως μετά τις τελευταίες τεχνολογικές αναβαθμίσεις και την απόκτηση εμπειρίας σε σύγχρονες επιχειρήσεις.

## 7. Εγκαταστάσεις για Κρίσιμες Υποδομές

- Το πρόγραμμα της εταιρείας **ADAPTIT** σε συνεργασία με την Κυπριακή Αστυνομία προβλέπει εγκατάσταση σταθερών και κινητών anti-drone μονάδων σε πέντε κρίσιμες υποδομές (Προεδρικό, Κεντρικές Φυλακές, Αρχηγείο Αστυνομίας, αεροδρόμια Λάρνακας-Πάφου) με τεχνολογία RF sensors, εντοπισμού και συστήματα jamming.
- **Πρωτοτύπα & R&D**
- Προγράμματα όπως το **Drone Eye** (σε συνεργασία με πανεπιστήμια) αναπτύσσουν πιο προηγμένα anti-drone συστήματα που τελούν υπό αξιολόγηση από την Εθνική Φρουρά και αναμένεται να εξελιχθούν περαιτέρω τα επόμενα έτη.
- **Συμπερασματικά**

- Η Κύπρος εφαρμόζει **πολυεπίπεδη στρατηγική anti-drone προστασίας**, βασιζόμενη σε εισαγόμενα ισραηλινά συστήματα μεγάλης εμβέλειας (Iron Dome / Barak MX) για την αεράμυνα, αλλά και σε **καινοτόμα εγχώρια προϊόντα μικρομεσαίων και βιομηχανικών cluster** με εξειδικευμένες anti-drone λύσεις (HPM, jammers, radar, AI-based detection).
- Η Εθνική Φρουρά και η Κυπριακή Αστυνομία συνδυάζουν έτσι πολλαπλές τεχνολογικές λύσεις για την προστασία από drones και UAVs.
- Επιπλέον, η Κυπριακή αγορά καινοτομεί με πρωτότυπα που μπορούν να εξελιχθούν περαιτέρω ή και να εξαχθούν.

*Άρα, το Iron Dome είναι σημαντικό, αλλά σε καμία περίπτωση το μοναδικό anti-drone σύστημα της Κύπρου. Υπάρχει πλουραλισμός επιλογών και διαρκής τεχνολογική εξέλιξη στο εγχώριο anti-drone οικοσύστημα.*

#### **8. Σχεδίαση, Παραγωγή, Βιομηχανία & Ακαδημαϊκά Ιδρύματα**

- Η **κυπριακή αμυντική βιομηχανία** εισέρχεται δυναμικά στην παραγωγή UAVs—μικρών FPV και τακτικών UAV για την ΕΦ, καθώς και παραγωγή anti-drone jammers και σχεδιασμό υποσυστημάτων για ολοκληρωμένα ευρωπαϊκά προγράμματα.
- Νέες startups (π.χ. Swarmly, CyRIC) και συνεργασίες με εθνικά ερευνητικά ινστιτούτα (CMMI, Πανεπιστήμιο Frederick, ΑΠΚΥ) εστιάζουν στον σχεδιασμό, ανάπτυξη και επιτόπια κατασκευή πλατφορμών και payloads, ενώ η κυβέρνηση ενθαρρύνει συνέργειες μεταξύ εταιρειών και ακαδημαϊκών για τεχνολογική αυτονομία και μεταφορά τεχνογνωσίας.
- Μέσω του προγράμματος «Αθηνά» έχει προωθηθεί cluster μεταξύ πανεπιστημίων/εταιρειών, με ενεργή προβολή projects όπως το DroneEye και το Thisseas, ενώ πολυάριθμοι επιχειρηματικοί/ακαδημαϊκοί φορείς συμμετέχουν σε ευρωπαϊκά σχήματα και χρηματοδοτικά προγράμματα (Horizon, EDA κλπ).

#### **4. Στρατηγικές Συμμαχίες & Ελλάδος-Κύπρου Συνεργασία σε Στρατιωτικά Drones**

- Σημαντική **συνεργασία Ελλάδας-Κύπρου** τόσο βιομηχανικά όσο και σε στρατηγικό/ακαδημαϊκό επίπεδο:
  - Υπάρχει επίσημη συμφωνία του Κυπριακού Συμβουλίου Αμυντικής Βιομηχανίας (ΚΣΕΕΚ) με την Ένωση Ελληνικών Εταιρειών Αεροδιαστημικής Ασφάλειας και Άμυνας (ΕΕΛΕΕΑ), ανοίγοντας τον δρόμο για κοινή παραγωγή, ανταλλαγές τεχνολογίας και συνέργειες στον χώρο των UAV – UAS, τόσο σε εξαγωγές όσο και στην ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για ΕΦ/ΕΔ.
  - Κοινές παρουσιάσεις και σύμπραξη ελληνικών και κυπριακών εταιρειών (όπως στη DEFEXA 2025), με έμφαση στην εξαγωγή λύσεων anti-drone και swarm drones (π.χ. Swarmly Aero).
  - Υπάρχουν ανοιχτά κανάλια έρευνας μεταξύ πανεπιστημιακών ομάδων (ΕΜΠ, ΑΠΚΥ, Παν. Πατρών, ΑΠΘ κ.λπ.) και σύμπραξη σε R&D για αισθητήρες, AI και λογισμικά drones, με στόχο την αυτονομία των μικρών κρατών της Ανατολικής Μεσογείου.

#### **5. Σύνοψη – Επίπεδο Υπεροχής/ Ελλείμματα**

- Η Κύπρος επενδύει πλέον στη **δικιά της βιομηχανία UAV και anti-UAVs**, καλύπτοντας επιχειρησιακά κενά με εγχώρια παραγωγή και διασφαλίζοντας συμμετοχή στο οικοσύστημα καινοτομίας της ΕΕ. Η Εθνική Φρουρά εισάγει σταδιακά τα δικά της drones σε αποστολές αναγνώρισης και συλλογής πληροφοριών.
- Υπάρχουν αρκετά λειτουργικά συστήματα σε πιλοτική φάση, με προτεραιότητα την προστασία κρίσιμων υποδομών και την ταχεία αντιμετώπιση εναέριων απειλών.
- Κύριο ζητούμενο παραμένει η μετατροπή των πρωτοτύπων σε ώριμα, πλήρως επιχειρησιακά προϊόντα και η μαζική τους ενσωμάτωση – το επόμενο στοίχημα για το κυπριακό cluster.

**Κάποια πρακτικά επιχειρησιακά σχόλια για το Iron Dome (ID). Το σύστημα (ID)** κατά κανόνα εκτοξεύει **δύο πυραύλους Tamir εναντίον κάθε εξερχόμενης απειλής** (όπως πυραύλους, ρουκέτες ή UAVs), ώστε να αυξηθεί σημαντικά η πιθανότητα καταστροφής του στόχου. Αυτή η τακτική έχει επιλεγεί ειδικά απέναντι σε απειλές υψηλής αξίας ή θεωρούμενους «έξυπνους» ελιγμούς του επιτιθέμενου εκτοξευόμενου πυραύλου ή drone, αλλά εφαρμόζεται κατά κανόνα σχεδόν σε όλο το φάσμα των απειλών:

- Σε επιχειρησιακές αναφορές και δημόσιες δηλώσεις (π.χ. από Ισραηλινούς ειδικούς) αναφέρεται ρητά ότι το σύστημα «είναι σχεδιασμένο ώστε να εκτοξεύει δύο πυραύλους Tamir εναντίον κάθε στόχου».
- Μεμονωμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούν έναν πύραυλο (για πιο οικονομική χρήση σε λιγότερο επικίνδυνους στόχους ή όταν υπολογίζεται χαμηλή πιθανότητα επιτυχούς αναχαίτισης του δεύτερου), όμως ο κανόνας της ταυτόχρονης/διαδοχικής εκτόξευσης δύο Tamir ισχύει σχεδόν σε όλα τα σοβαρά επιχειρησιακά σενάρια.

Όταν η απειλή εκτιμάται ως υψηλή ή σε μαζικές επιθέσεις (saturation attack), το σύστημα μπορεί – σε συνθήκες κορεσμού – να «μοιράζει» τους αναχαιτιστές σε διαφορετικούς εκτοξευτές ή να αρκείται σε έναν πύραυλο ανά στόχο για λόγους συντήρησης αποθέματος. Παρ’ όλα αυτά, ο βέλτιστος συνδυασμός συνήθως προβλέπει **δύο Tamir ανά απειλή**, ώστε η πιθανότητα αναχαίτισης να ξεπερνά το 90% ακόμα και σε περίπλοκες συνθήκες.

**Συμπέρασμα:**

Το Iron Dome συνήθως εκτοξεύει **δύο πυραύλους Tamir για κάθε εισερχόμενη απειλή** (ρουκέτα, drone, πυραύλο ή οβίδα), αυξάνοντας την αποδοτικότητα και αξιοπιστία του συστήματος αεράμυνας σε πραγματικές επιχειρησιακές συνθήκες.

**Τεκμηρίωση:** Όλες οι ανωτέρω πληροφορίες βασίζονται σε επίσημες ανακοινώσεις ΥΠΑΜ, σε ρεπορτάζ–συνεντεύξεις, παρουσιάσεις DEFEND 2025, κοινοπραξίες βιομηχανίας–πανεπιστημίων, καθώς και δημοσιευμένα στοιχεία από κυπριακά και διεθνή ενημερωτικά portals.