

14<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας – Θεσσαλονίκη, 2-4 Νοεμβρίου 2016

# Χαρτογράφηση της θαλάσσιας ρύπανσης λόγω των προσφυγικών ροών με τη χρήση μη επανδρωμένων συστημάτων (UAV) – το παράδειγμα της Λέσβου

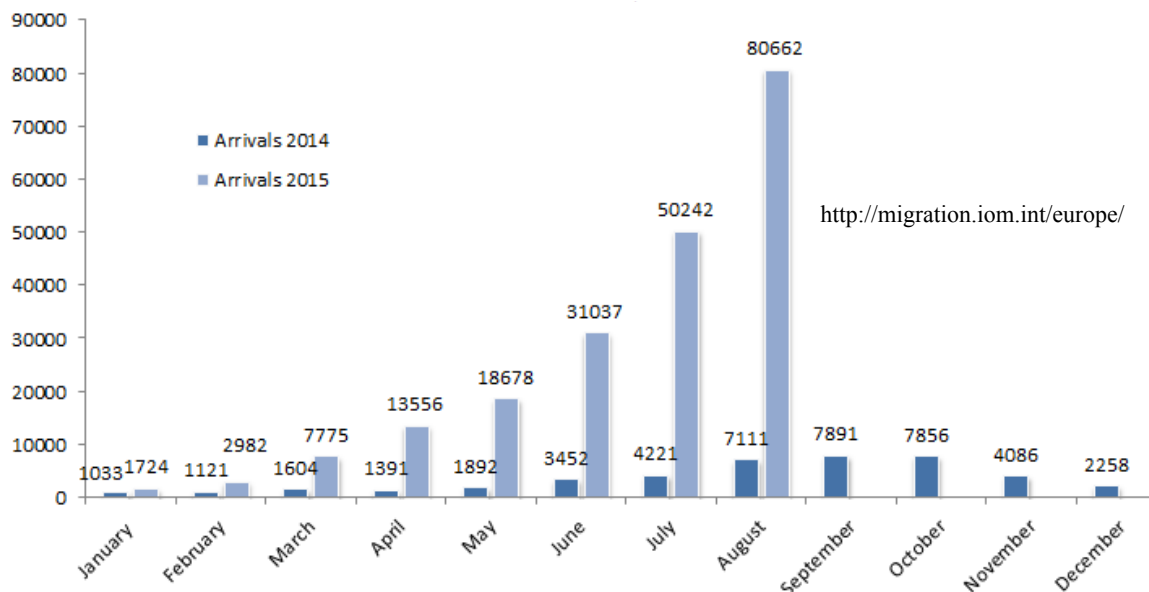
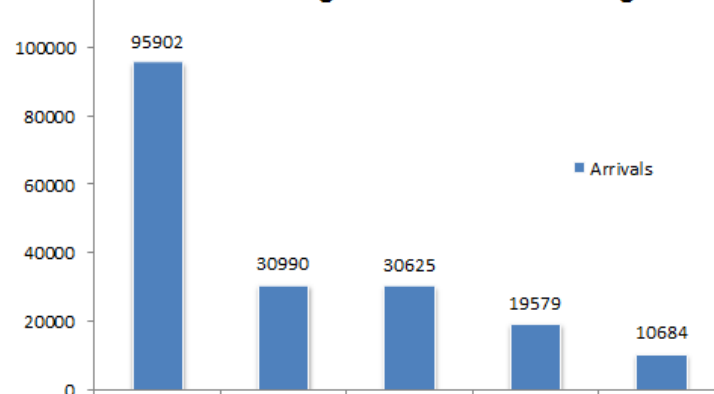
Δρ Παπακωνσταντίνου Απόστολος



# Μεταναστευτικές Ροές

- **1.025.270** αφίξεις μεταναστών και προσφύγων στην Ελλάδα το διάστημα Ιανουαρίου 2015 – Σεπτεμβρίου 2016. (ΔΟΜ)
- **95.902** αφίξεις στη Λέσβο το 2016.
- **850%** αύξηση αφίξεων το διάστημα Ιανουαρίου – Αυγούστου 2015 έναντι του 2014. (Υ.Α.)
- **8 τόνοι ρύπων ανά 1000 αφίξεις** υπολογίστηκε ο όγκος απορριμμάτων στις παραλίες του Ανατολικού Αιγαίου.

Islands receiving most arrivals Jan - 28 August



# Επιπτώσεις

- Επιπτώσεις σε Βιοποικιλότητα και θαλάσσια οικοσυστήματα - μόλυνση
- Οικονομικό κόστος για τον καθαρισμό και την αποκατάσταση των παράκτιων και θαλάσσιων χώρων
- Ανθρώπινη Υγεία – κίνδυνος τραυματισμών
- Απώλεια εσόδων λόγω μείωσης τουρισμού
- Πρόβλημα αισθητικής των παραλιών
- Ανάγκη χαρτογράφησης για την εκτίμηση & τον υπολογισμό των επιπτώσεων
- Χρήση εναέριων φωτογραφιών σε περιπτώσεις κρίσεων ή καταστροφών, για αξιολόγηση των ζημιών (Ιταλία, Νεπάλ ,UAViators)

# Χρήση μη επανδρωμένων εναέριων συστημάτων (UAS)

- Ευελιξία στη συλλογή γεωχωρικών δεδομένων
- Χρονική διάρκεια συλλογής δεδομένων
- Ταχύτητα συλλογής δεδομένων
- Πρόσβαση σε απομακρυσμένες περιοχές
- Χαμηλά έξοδα λειτουργίας και συντήρησης
- Λήψη Δεδομένων υψηλής χωρικής ανάλυσης
- Δυνατότητα επαναλαμβανόμενων μετρήσεων
- Αποτελεσματικότητα στην παρακολούθηση χωροχρονικά μεταβαλλόμενων φαινομένων
- Γρήγορα, ποιοτικά, ακριβή αποτελέσματα
- Παραγωγή ορθοφωτογραφιών, ψηφιακών μοντέλων εδάφους, τρισδιάστατων μοντέλων, κ.α.
- Αυτοματοποιημένη διαδικασία επεξεργασίας (workflow)

# Επιστημονική Ομάδα

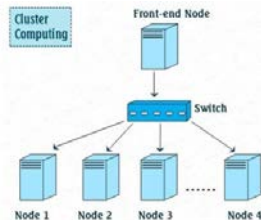


<http://cartogi-lab.aegean.gr>



MARINE  
REMOTE SENSING  
GROUP  
UNIVERSITY OF THE AEGEAN

<http://mrsg.aegean.gr/>



«Quad-copter» Iris+ VTOL

- χρόνος πτήσης 12-15 λεπτά
- αισθητήρας καταγραφής ορατού φάσματος
- Προγραμματισμός αυτόματης λήψης φωτογραφιών

# Μεθοδολογία καταγραφής γεωχωρικών δεδομένων

## Προετοιμασία – Σχεδιασμός Αποστολής

Παράμετροι χαρτογράφησης & παραδοτέων προϊόντων

Ιδιαιτερότητες περιοχής μελέτης

Επιλογή UAV system (Αεροσκάφος, Αισθητήρας)

## Σχεδιασμός Πτήσης

Παράμετροι πτήσης (χρόνος & pattern καταγραφής)

Έλεγχος πρόγνωσης καιρού

Σχεδιασμός αυτόνομων πτήσεων και προγραμματισμός UAS autopilot

## Έλεγχος Εξοπλισμού

Έλεγχος UAV & εργαλείων - παρελκομένων (μπαταρίες, φορτιστές κα.)

Έλεγχος, calibration, προγραμματισμός & παραμετροποίηση αισθητήρων

## Εκτέλεση Καταγραφής (Πεδίο)

Οπτικός έλεγχος περιοχής μελέτης & συνθηκών καταγραφής

Τοποθέτηση Σημείων ελέγχου (GCPs)

Έλεγχος ποιότητας δεδομένων καταγραφής

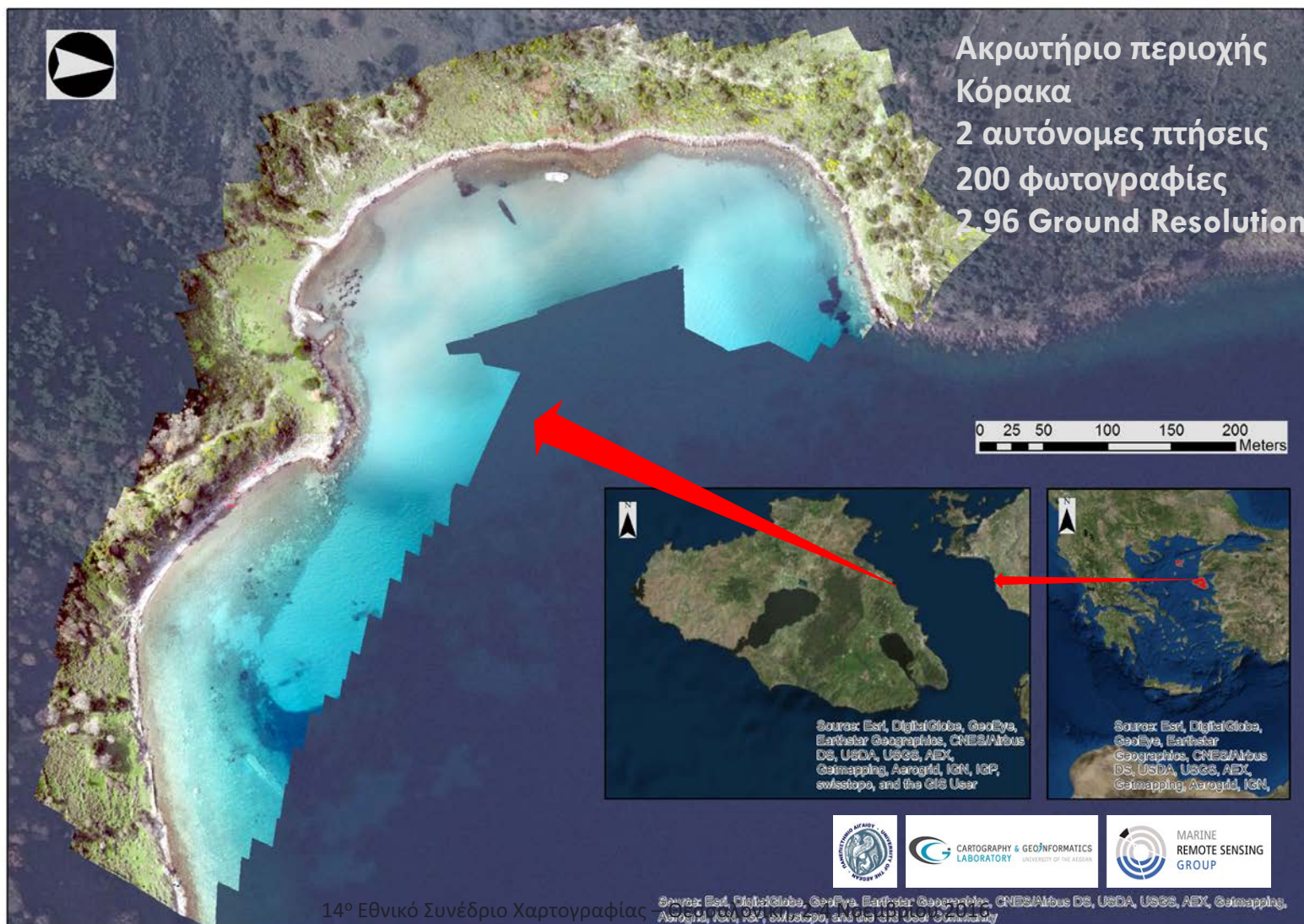
UAV-SfM



Χαρτογράφηση

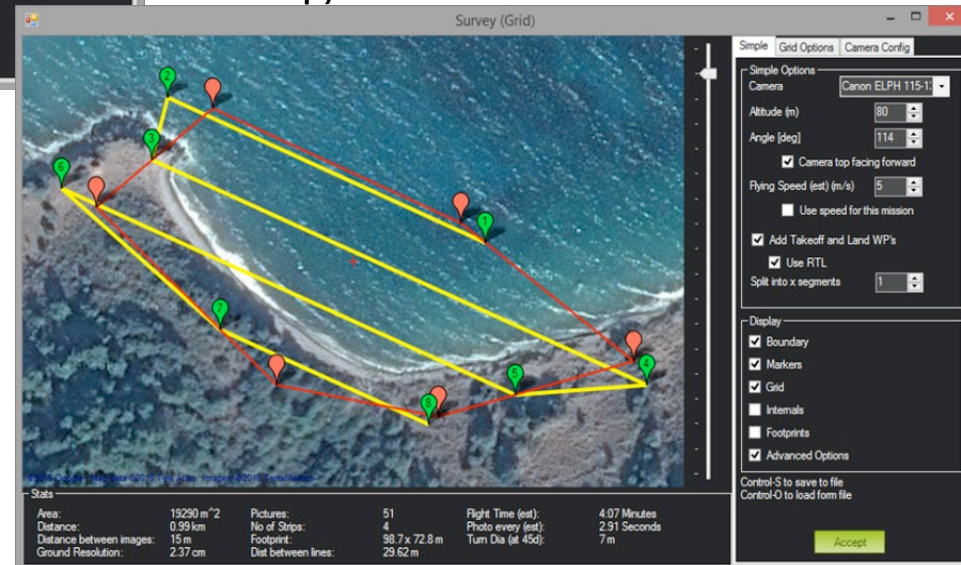
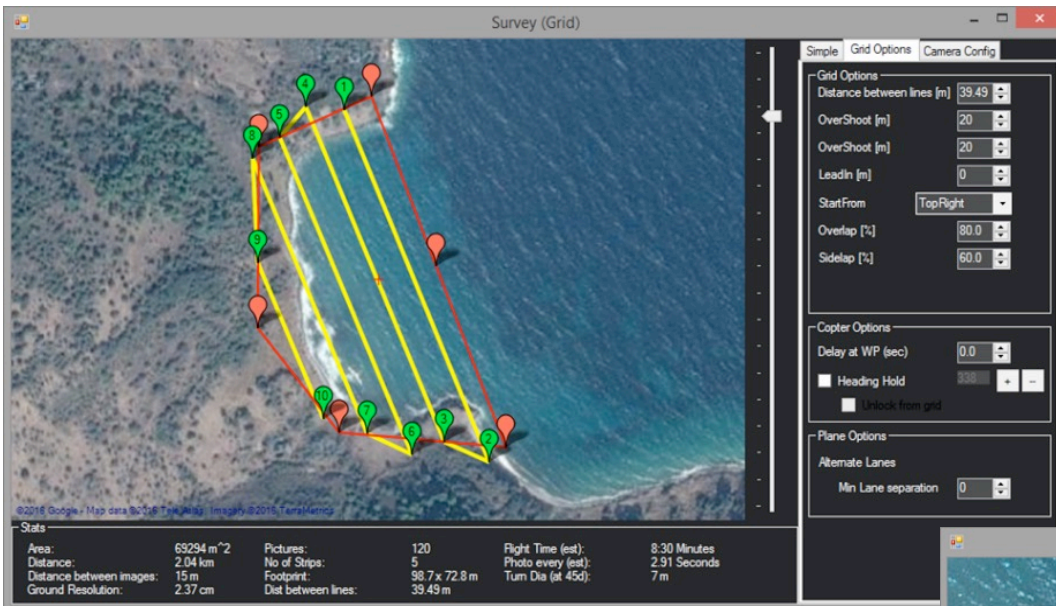
Παραγωγή Γεωχωρικής Πληροφορίας

# 1<sup>η</sup> Περιοχή μελέτης



# 1<sup>η</sup> Περιοχή μελέτης Καταγραφή

- Απομακρυσμένη, περιοχή του ακρωτηρίου Κόρακα
- Βορειοανατολικό τμήμα του νησιού
- Πρόσβαση αποκλειστικά με πλωτά μέσα ή με πεζοπορία.
- Ο φάρος στο ακρωτήριο Κόρακα διευκολύνει την προσέγγιση των βαρκών,
- Αποβίβαση στην περιοχή είναι δύσκολη λόγω των απότομων κλίσεων κατά μήκος τμήματος της ακτής.

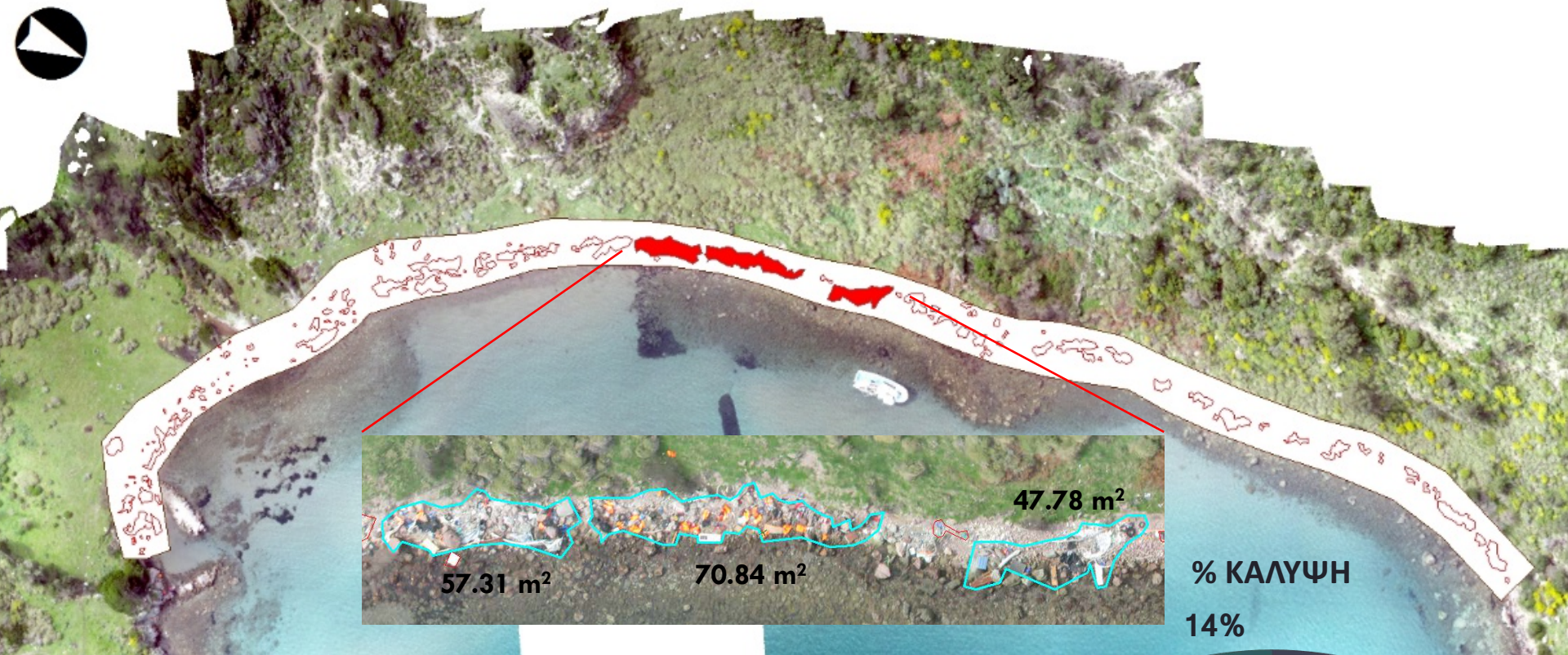


## 19 Φεβρουαρίου 2016

- Ύψος πτήσης 100μ.
- Footprint 98,7m x 72,8m
- Επιφάνεια Καταγραφής 69.294 m<sup>2</sup>+ 19.290m<sup>2</sup>
- Ανάλυση εδάφους 2,96εκ.
- Μέγεθος αεροφωτογραφιών 4608x3456 pixels



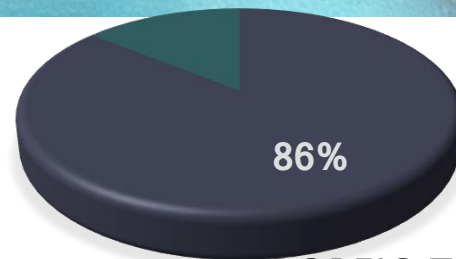
# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης ΒΑ Τμήμα



Εμβαδό πολυγώνου παραλίας : 4605.90 m<sup>2</sup>

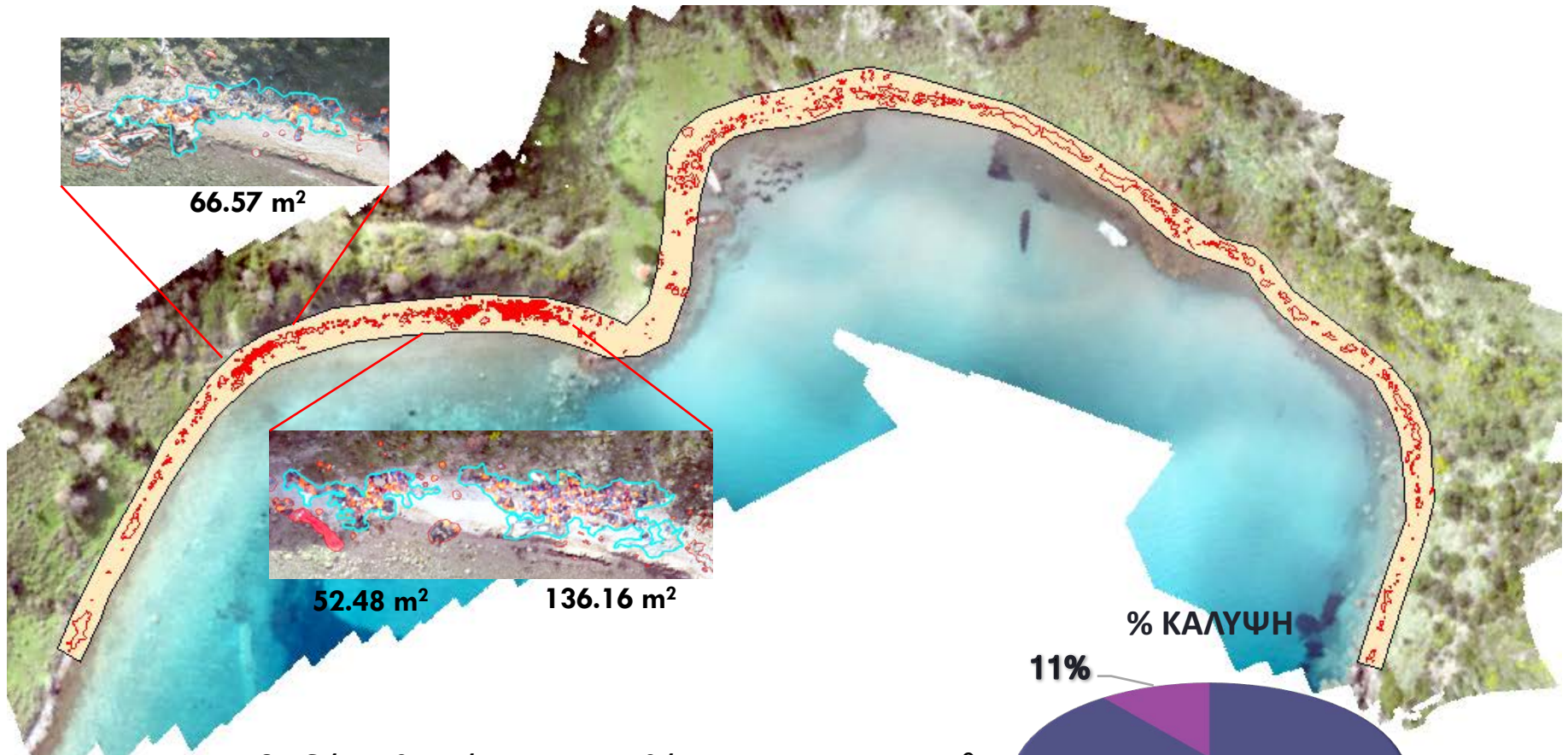
Εμβαδό πολυγώνων ρύπων : 644.52 m<sup>2</sup>

Ποσοστό ρύπων : 14%



ΒΟΡΕΙΟ ΤΜΗΜΑ

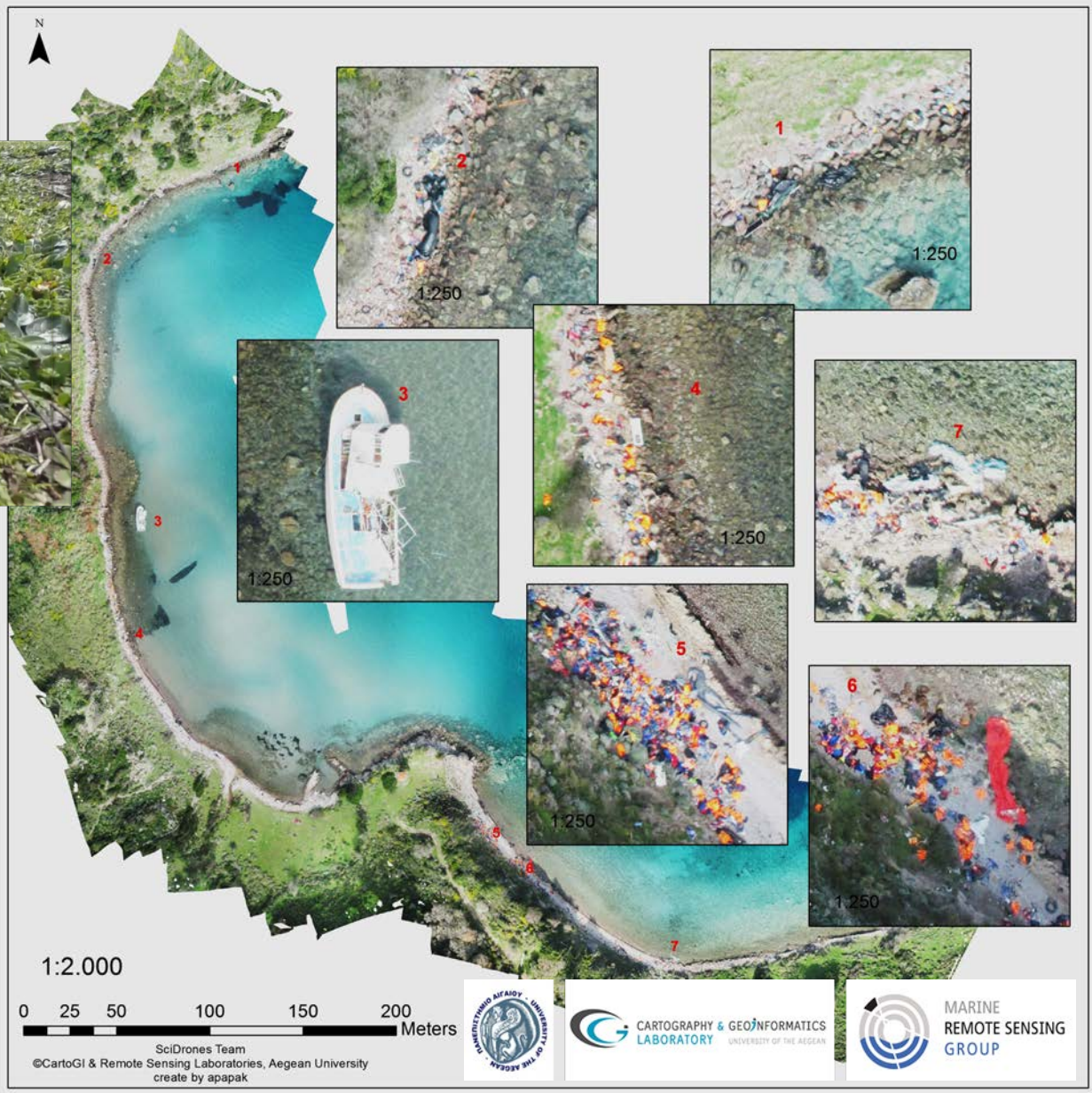
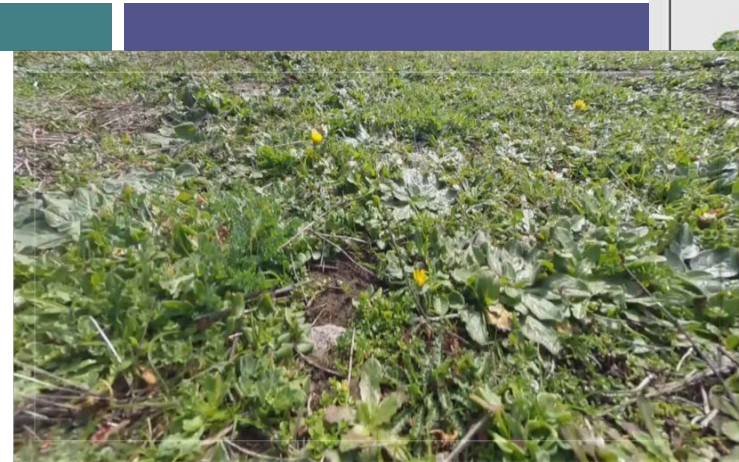
# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης



Εμβαδό πολυγώνου παραλίας :  $11227.03 \text{ m}^2$

Εμβαδό πολυγώνων ρύπων :  $1271.82 \text{ m}^2$

Ποσοστό ρύπων : 11%



Καλοκαίρι 2015  
Προσφυγικές Ροές  
5000/day  
100-120 boats/day

White paper for Municipality of Lesvos:  
"Preliminary study on the emerging marine  
litter problem along the eastern coast of  
Lesvos", April 2016.

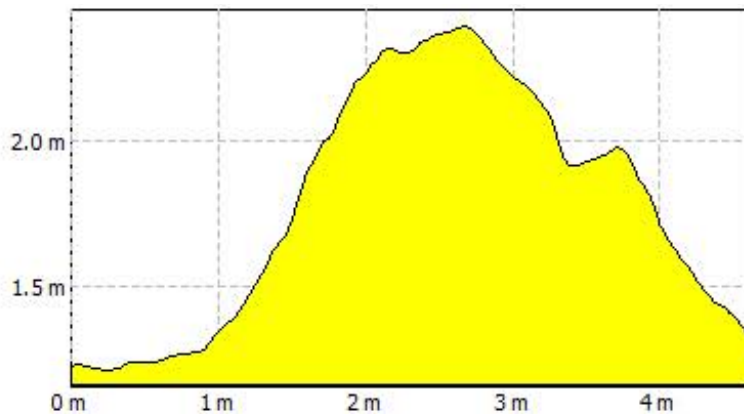
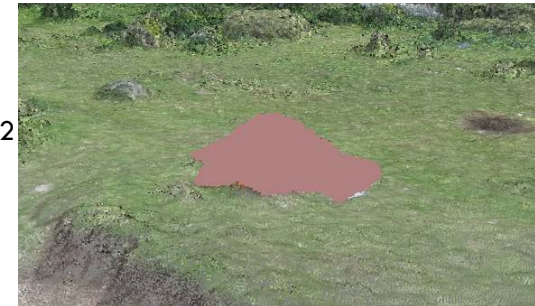
1:2.000  
0 25 50 100 150 200 Meters  
SciDrones Team  
©CartoGI & Remote Sensing Laboratories, Aegean University  
create by apapak



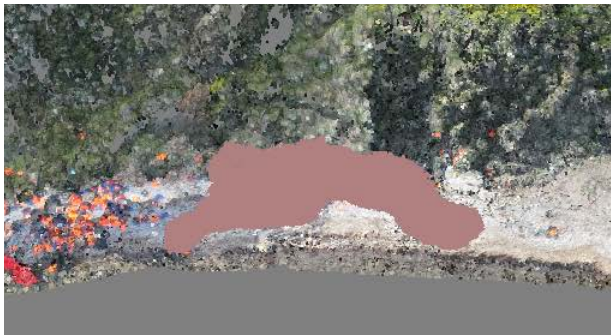
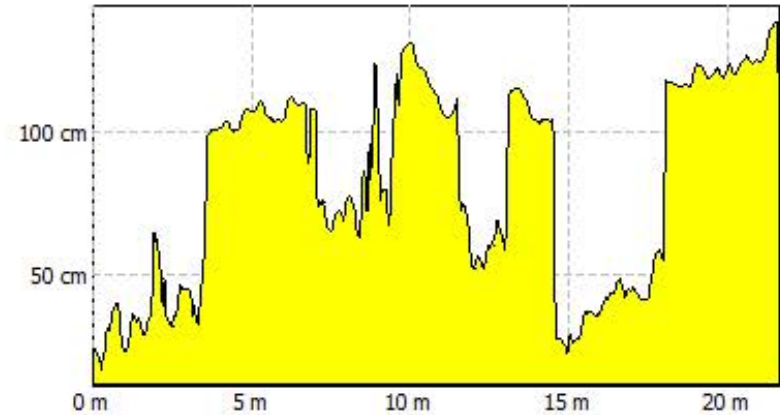
# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης ΒΑ Τμήμα



Όγκος ρύπων:  $3.721 \text{ m}^3$   
Εμβαδό ρύπων:  $10.741 \text{ m}^2$   
Περίμετρος:  $16.781 \text{ m}$   
Μέγιστο ύψος:  $2.4 \text{ m}$



# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης ΝΑ τμήμα



Όγκος ρύπων: 23.752 m<sup>3</sup>  
Εμβαδό ρύπων: 136.263 m<sup>2</sup>  
Περίμετρος: 119.589 m  
Μέγιστο ύψος: 1,35 m



# 2<sup>η</sup> Περιοχή μελέτης



# 2<sup>η</sup> Περιοχή μελέτης Καταγραφή

- Περιοχή Αγριλιά Κρατήγους Νοτιοανατολικό άκρο Λέσβου
- Μικρή απόσταση (περίπου 10 χλμ.) από την πόλη της Μυτιλήνης,
- Δίπλα σε οδικό άξονα που συνδέει το αεροδρόμιο με την πόλη.
- Φωτισμός κατά μήκος του οδικού άξονα διευκολύνει την ορατότητα, προσελκύοντας μεγάλο αριθμό βαρκών.

**23 Φεβρουαρίου 2016**

- Ύψος πτήσης 100μ.
- Footprint 123,4m x 91m
- Επιφάνεια Καταγραφής 70644 m<sup>2</sup>
- Ανάλυση εδάφους 2,96εκ.
- Μέγεθος αεροφωτογραφιών  
4608x3456 pixels



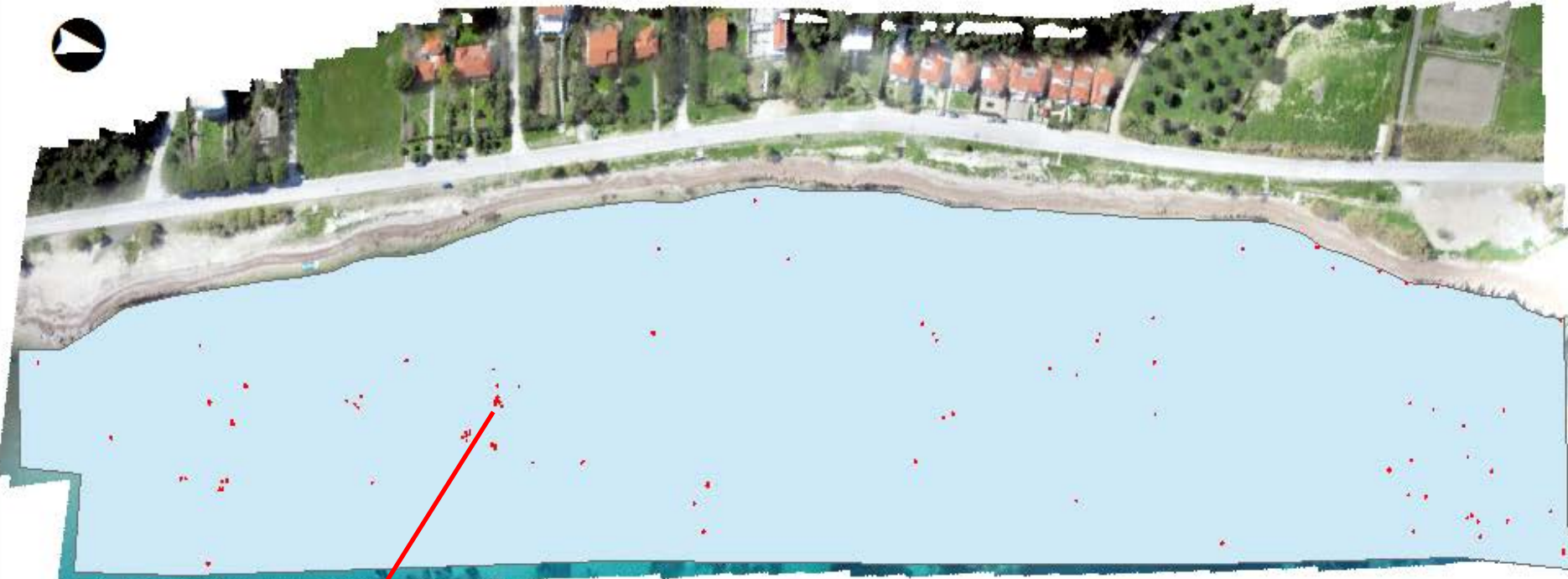
# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης Παραλίας



Εμβαδό πολυγώνου παραλίας : 8367.23 m<sup>2</sup>  
Εμβαδό πολυγώνων ρύπων : 37.14 m<sup>2</sup>  
Ποσοστό ρύπων : 0.44%  
Αριθμός ρύπων: 67



# Αποτελέσματα Χαρτογράφησης Θαλάσσιας περιοχής



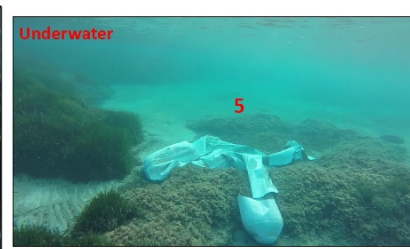
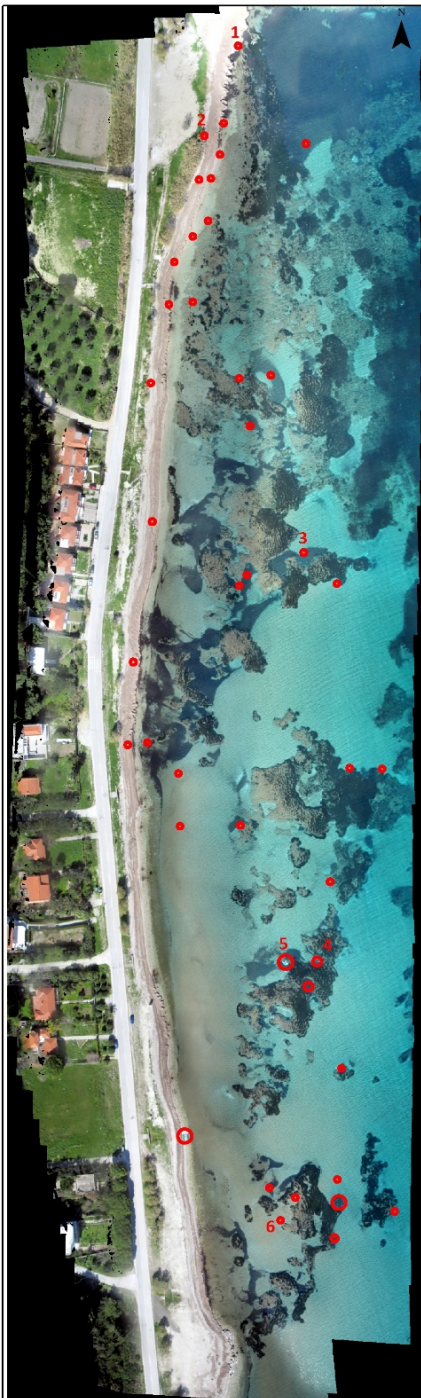
**4.65 m<sup>2</sup>**

Εμβαδό πολυγώνου θάλασσας : 79642.05 m<sup>2</sup>

Εμβαδό πολυγώνων ρύπων : 40.61 m<sup>2</sup>

Ποσοστό ρύπων : 0.05%

Αριθμός ρύπων: 87



# Συμπεράσματα

- Η μεθοδολογία με τη χρήση UAV για την συλλογή γεωχωρικών δεδομένων και χαρτογράφηση στην παράκτια ζώνη είναι:
  - ακριβής
  - ταχύτατη & αποτελεσματική
  - χαμηλού κόστος
- Μεθοδολογία UAV–SfM, ευκολία στην επαναληπτικότητα ανάκτησης πληροφοριών.
- Μεγάλη ακρίβεια στη θέση και την εκτίμηση της συγκέντρωσης των θαλάσσιων απορριμμάτων.
- Δυνατότητα συχνής καταγραφής και παρακολούθησης της κατάστασης στις παραλίες άφιξης των προσφυγικών ροών.
- Καταγραφή ακριβών θέσεων των ρύπων στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον, λόγω των υψηλής ανάλυσης ορθοφωτογραφιών.

14<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας – Θεσσαλονίκη, 2-4 Νοεμβρίου 2016

# Χαρτογράφηση της θαλάσσιας ρύπανσης λόγω των προσφυγικών ροών με τη χρήση μη επανδρωμένων συστημάτων (UAV) – το παράδειγμα της Λέσβου

Δρ Παπακωνσταντίνου Απόστολος



apapak@geo.aegean.gr