



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση

Διάλεξη 8

Γεωπληροφορική και εφαρμογές στο παράκτιο και
θαλάσσιο περιβάλλον



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





www.aegean.gr
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα
Επιστημών της Θάλασσας



Γεωπληροφορική και εφαρμογές στο παράκτιο και θαλάσσιο περιβάλλον

ΔΙΑΛΕΞΗ 8

Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση

Dr. Κωνσταντίνος Ν. Τοπουζέλης
Λέκτορας Τμ. Επιστημών της Θάλασσας

« Τηλεπισκόπηση (remote sensing) είναι η τέχνη, επιστήμη και τεχνολογία απόκτησης αξιόπιστης πληροφορίας για τα φυσικά αντικείμενα, φαινόμενα και συμβάντα μέσα από καταγραφή, επεξεργασία και ανάλυση της αλληλεπίδρασή τους με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. »

- ASPRS -

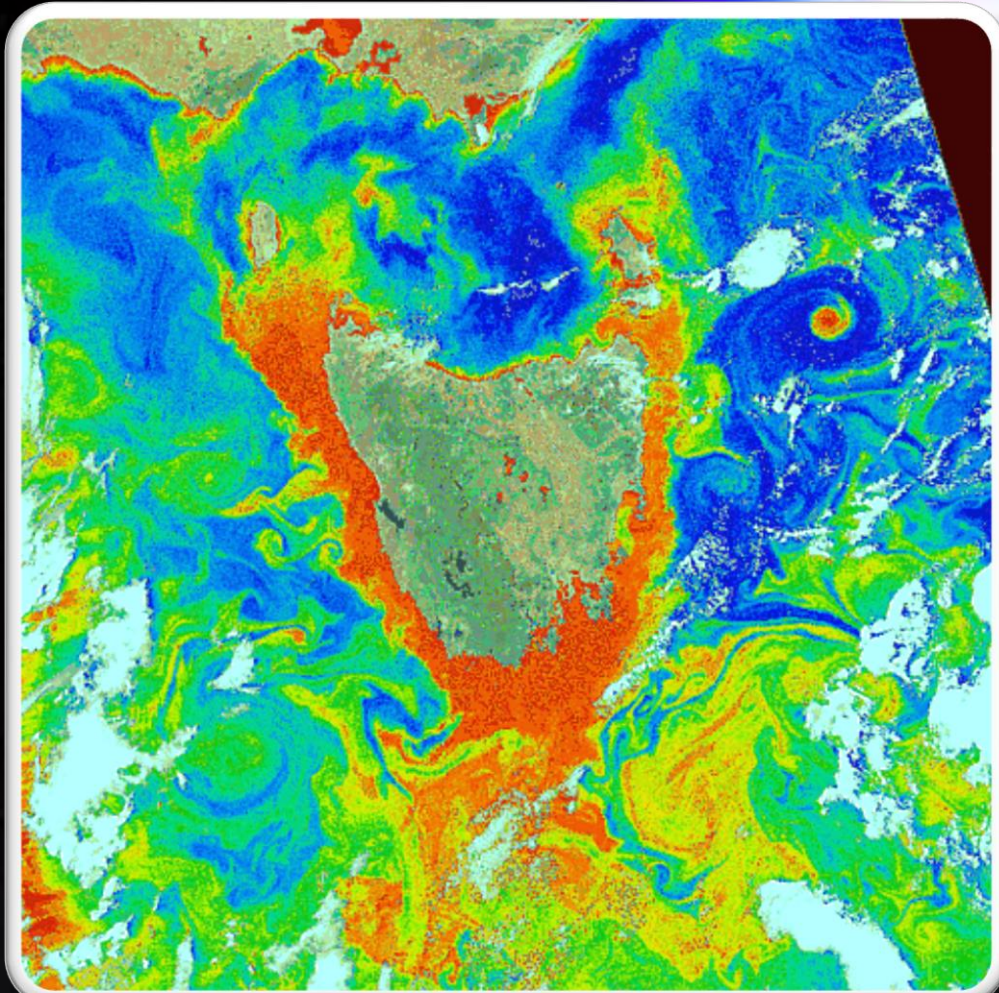


**Спутник-1,
Sputnik 1**

**4 Οκτωβρίου
1957**

**24 Οκτωβρίου
1978**

**Coastal Zone
Color Scanner
(CZCS)**

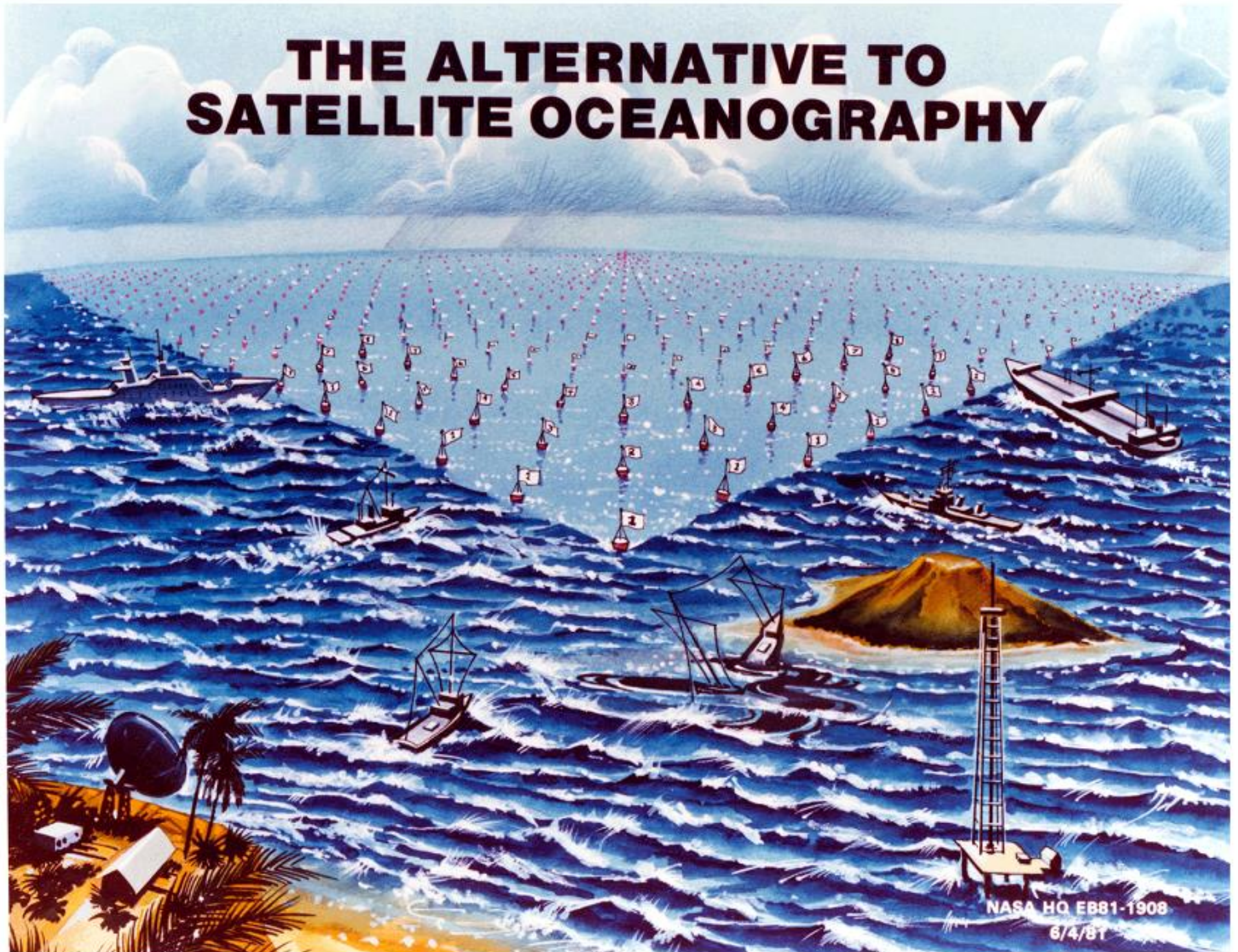


« Μια δορυφορική τηλεπισκοπική απεικόνιση δεν είναι απλά μια εικόνα της θαλάσσιας επιφάνειας: τυπικά αποτελείται από εκατομμύρια μετρήσεις μιας συγκεκριμένης παραμέτρου, σε ένα γνωστό επίπεδο ακρίβειας (precision) και επαναληπτικότητας (accuracy). »

- Robinson I., 1985 -



THE ALTERNATIVE TO SATELLITE OCEANOGRAPHY



NASA HQ EB81-1908

6/4/81

Level 0

Level 1

Level 2

Level 3

Level 4

Ανοιχτή
θάλασσα

Παράκτιες
περιοχές

Ακτές

Δέλτα

(Πλοία)

Αντικείμενα
Φαινόμενα
Συμβάντα

Δεδομένα

Εφαρμογές

Ανάλυση –
ερμηνεία –
επεξεργασία

Φωτοερμηνεία

Μετασχηματισμοί

Μείωση θορύβου

Εξαγωγή υφής

Ταξινόμηση

ΕΘΘ

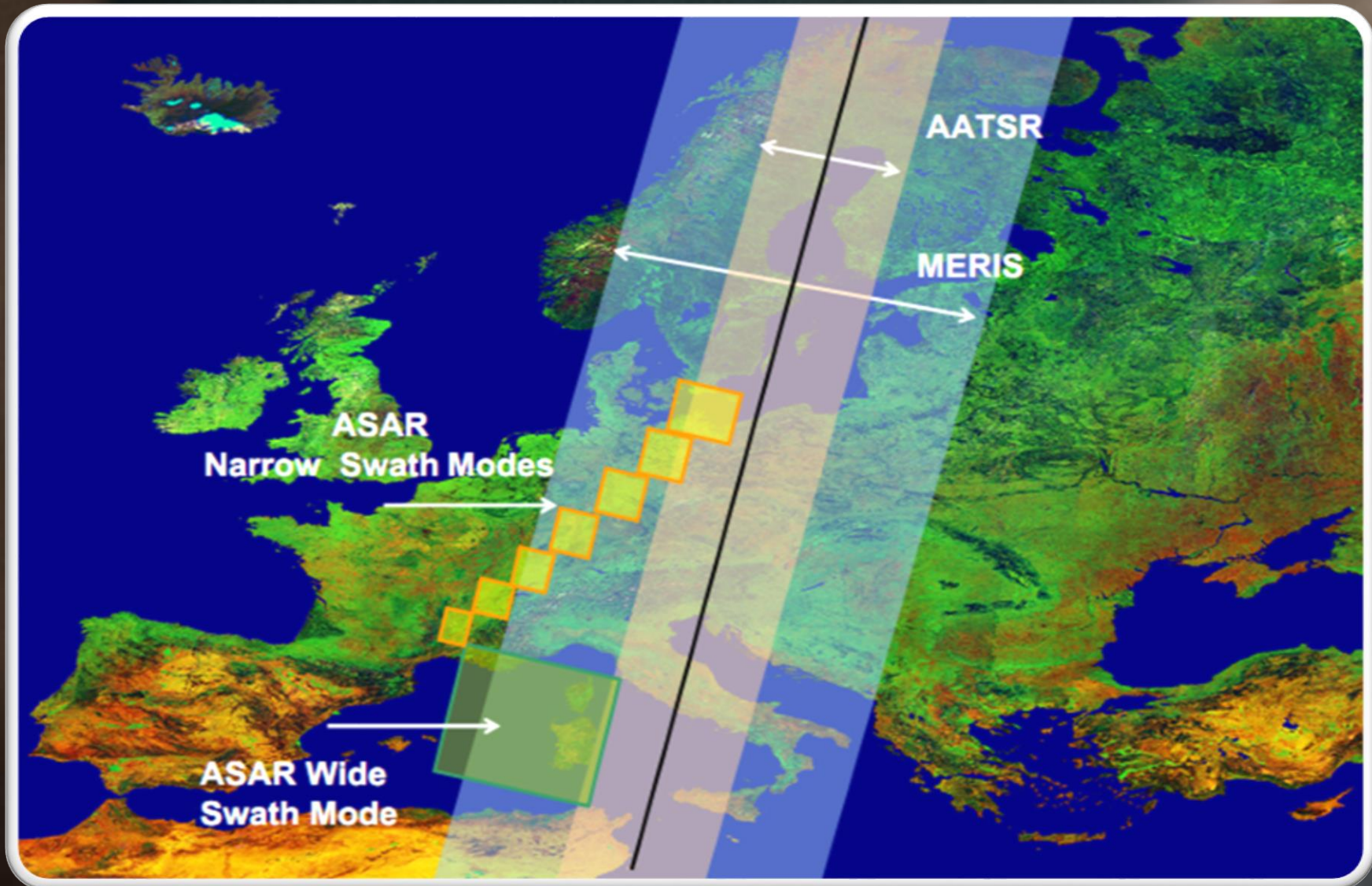
Chl-α

Ύψος

Ρύπανση

Άνεμος

Δεδομένα δορυφορικών τηλεπισκοπικών απεικονίσεων



Δεδομένα δορυφορικών τηλεπισκοπικών απεικονίσεων

Level 0

Αρχικά δεδομένα (standard binary form)

Level 1

**Δεδομένα με βαθμονομημένα τα
διάφορα κανάλια**

Level 2

**Ωκεανογραφικοί παράμετροι σε
συντεταγμένες του αισθητήρα**

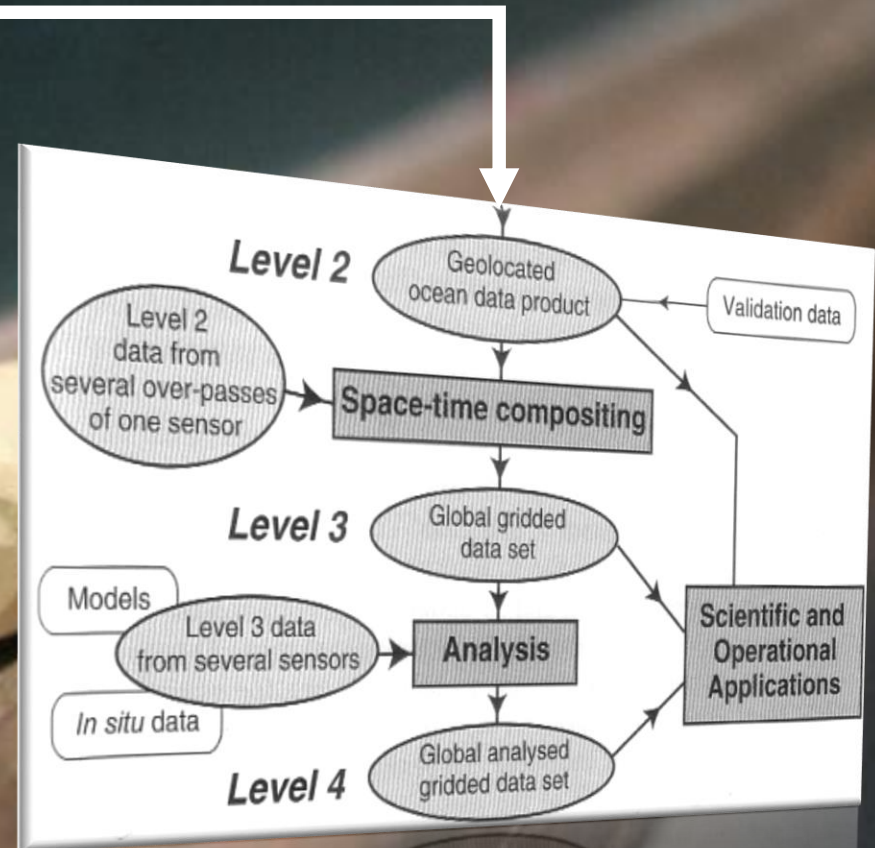
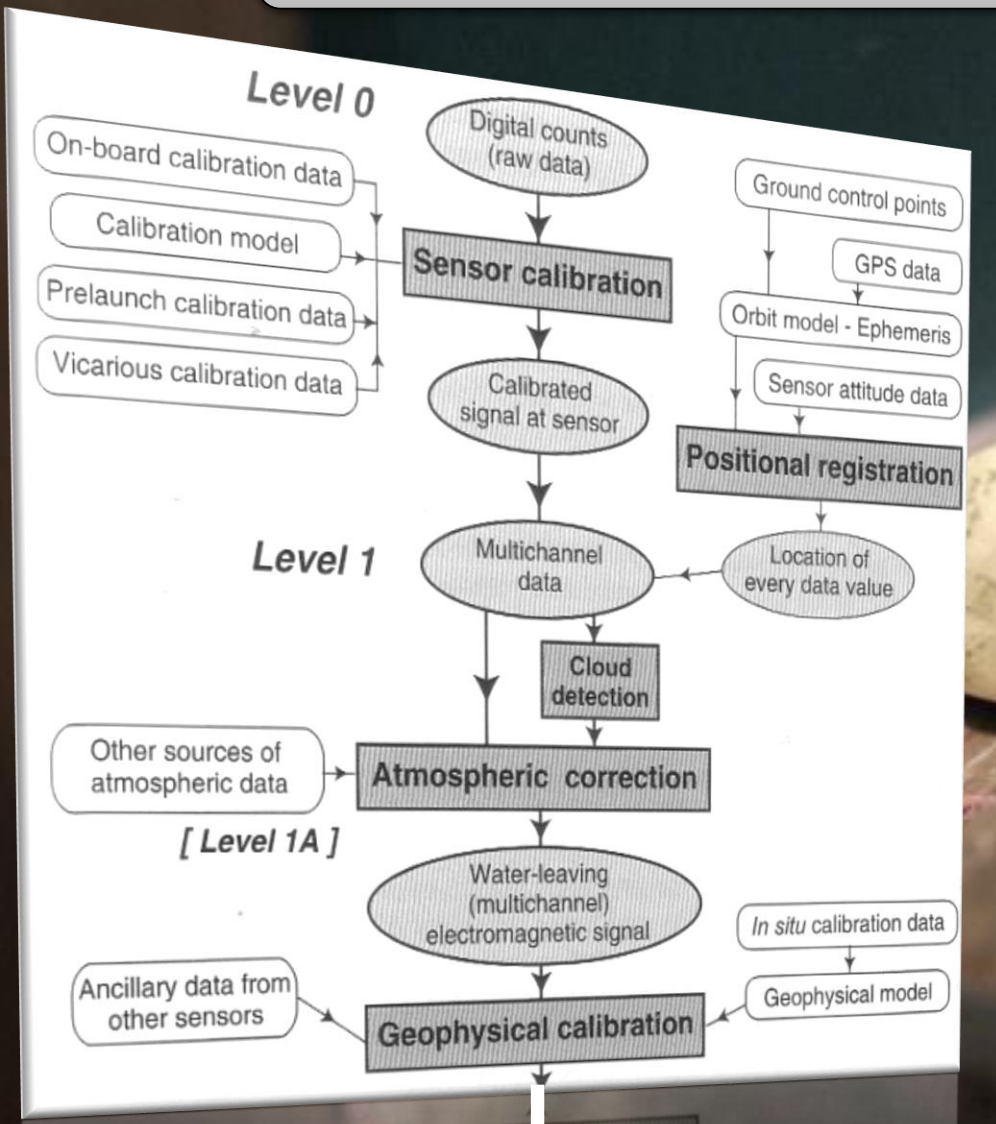
Level 3

**Σύνθεση ωκεανογραφικών παραμέτρων –
χάρτες για συγκεκριμένη χρονική περίοδο**

Level 4

**Σύνθεση εικόνων ωκεανογραφικών
παραμέτρων από ανάλυση δεδομένων**

Δεδομένα δορυφορικών τηλεπισκοπικών απεικονίσεων



Πηγή: Robinson, I. 2004, *Measuring the Oceans from Space: The principles and methods of satellite oceanography* (Springer Praxis Books)

Παράμετροι θαλάσσιου περιβάλλοντος που εκτιμώνται με χρήση τηλεπισκοπικών δεδομένων

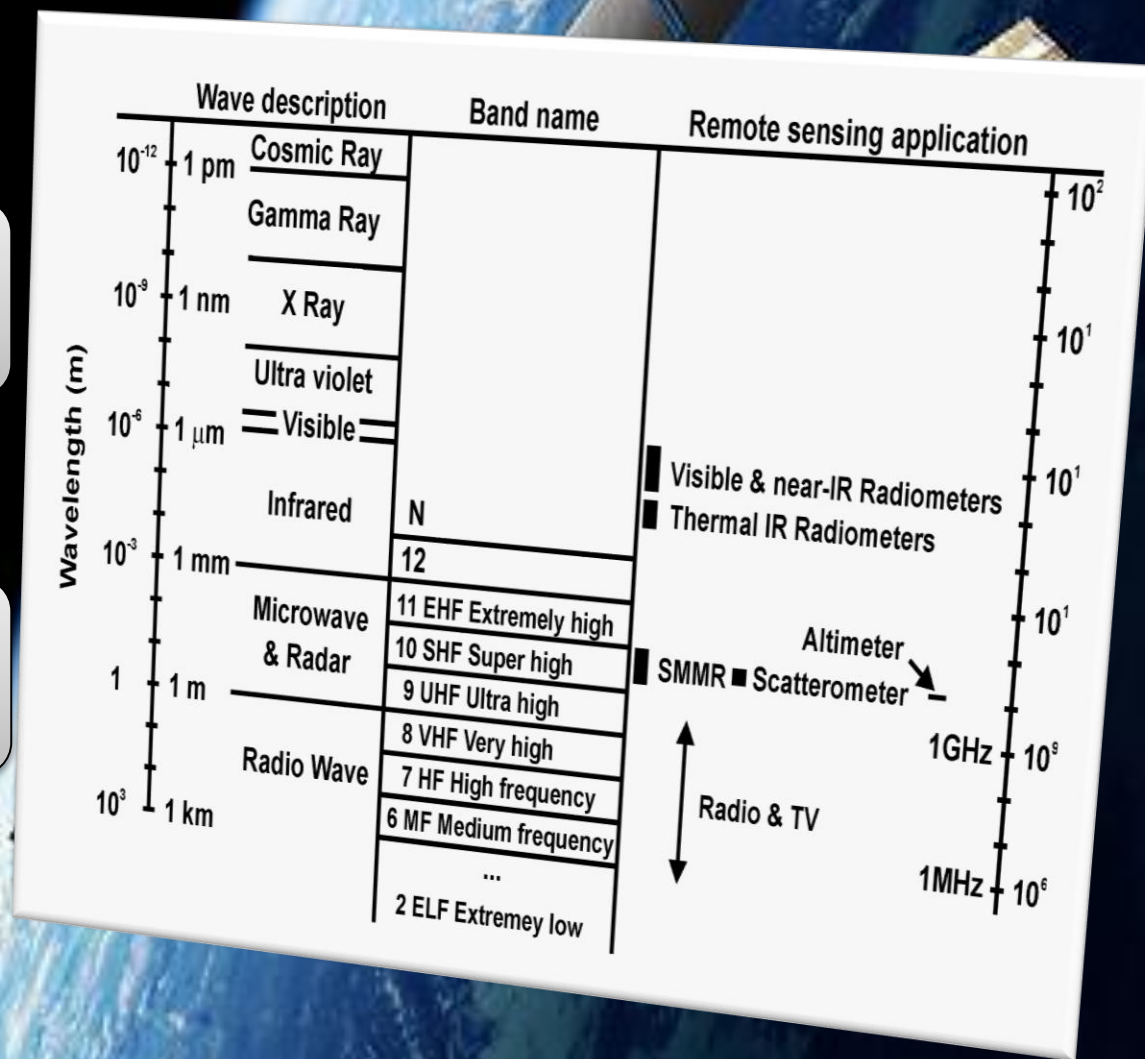
Χρώμα

Ύψος

Θερμοκρασία

Τραχύτητα

Αλατότητα



**Ανάλυση – ερμηνεία – επεξεργασία τηλεπισκοπικών
δορυφορικών δεδομένων**

Φωτοερμηνεία

Μετασχηματισμοί

Ενίσχυση ακμών

**Συγχώνευση
καναλιών**

Επεξεργασίες υψής

**Στατ. μεθοδολογίες
ταξινόμησης**

Νευρωνικά δίκτυα

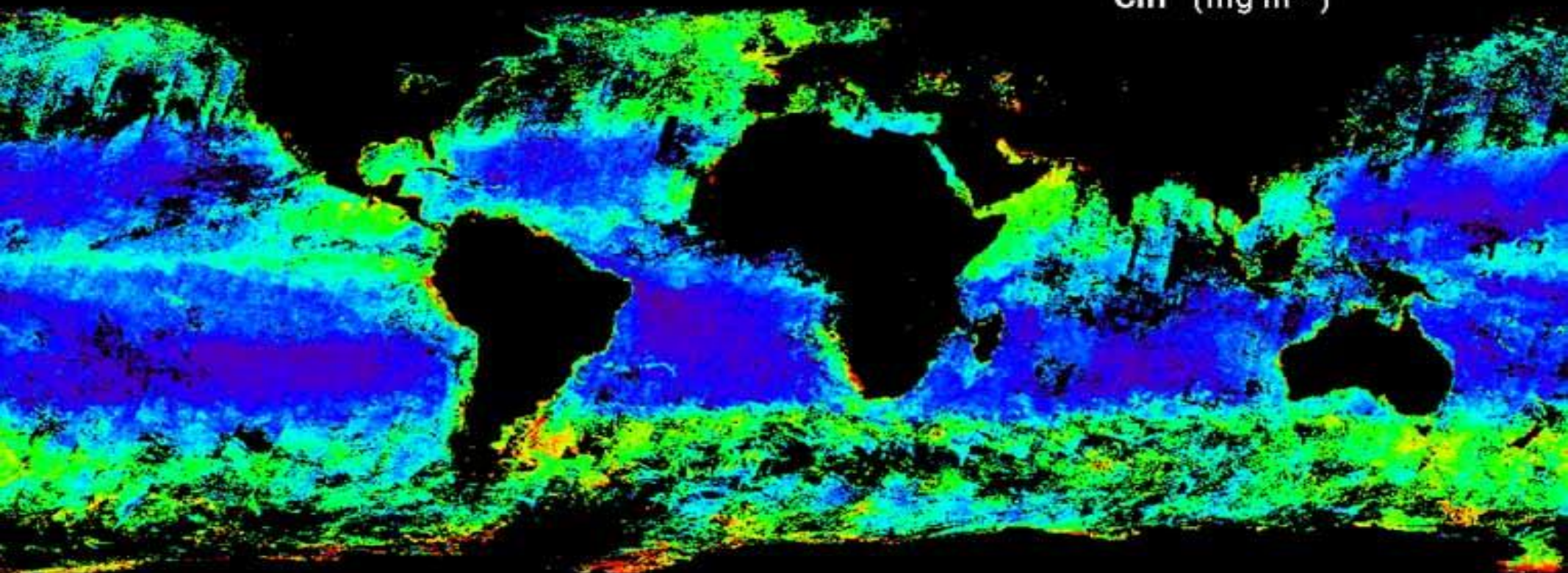
Γενετικοί αλγόριθμοι

Ασαφής λογική

**Αντικειμενοστραφής
ανάλυση**

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Εκτίμηση συγκέντρωσης χλωροφύλλης

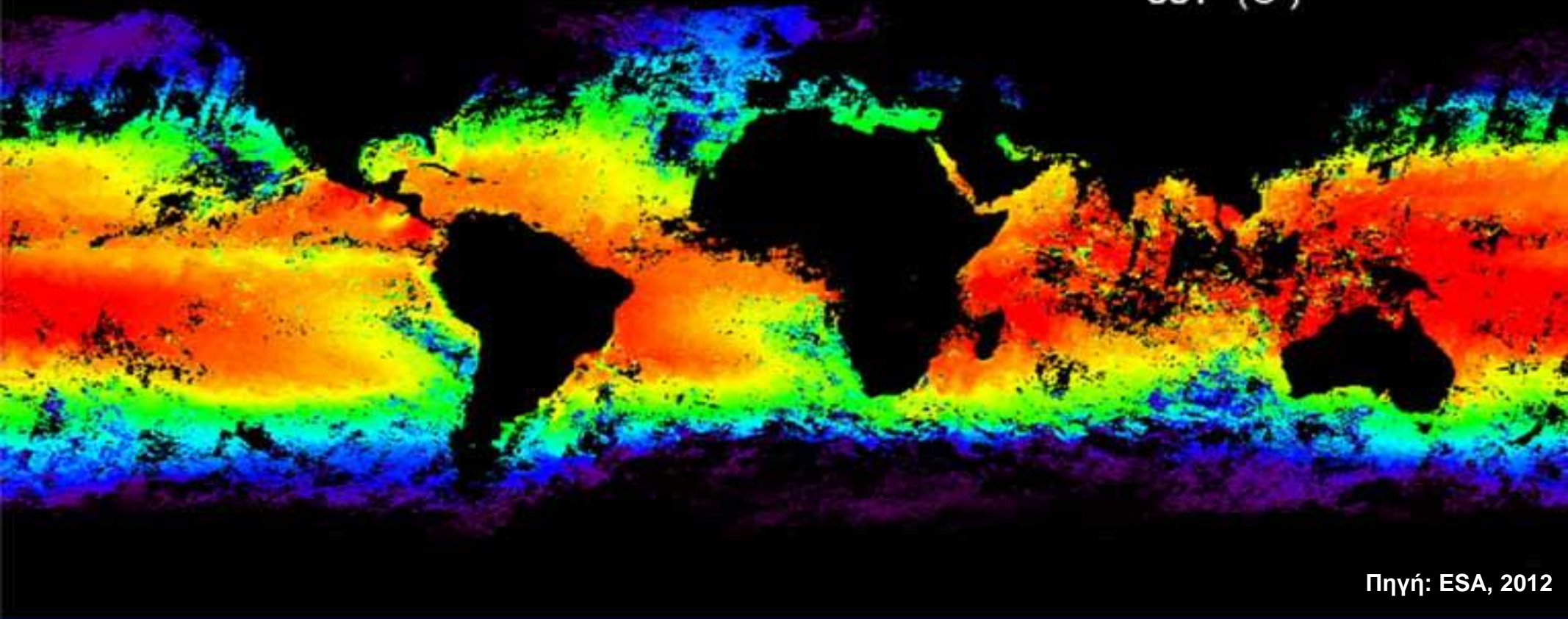


Πηγή: ESA, 2012

MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) στους δορυφόρους Terra και Aqua

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Εκτίμηση θερμοκρασίας θάλασσας



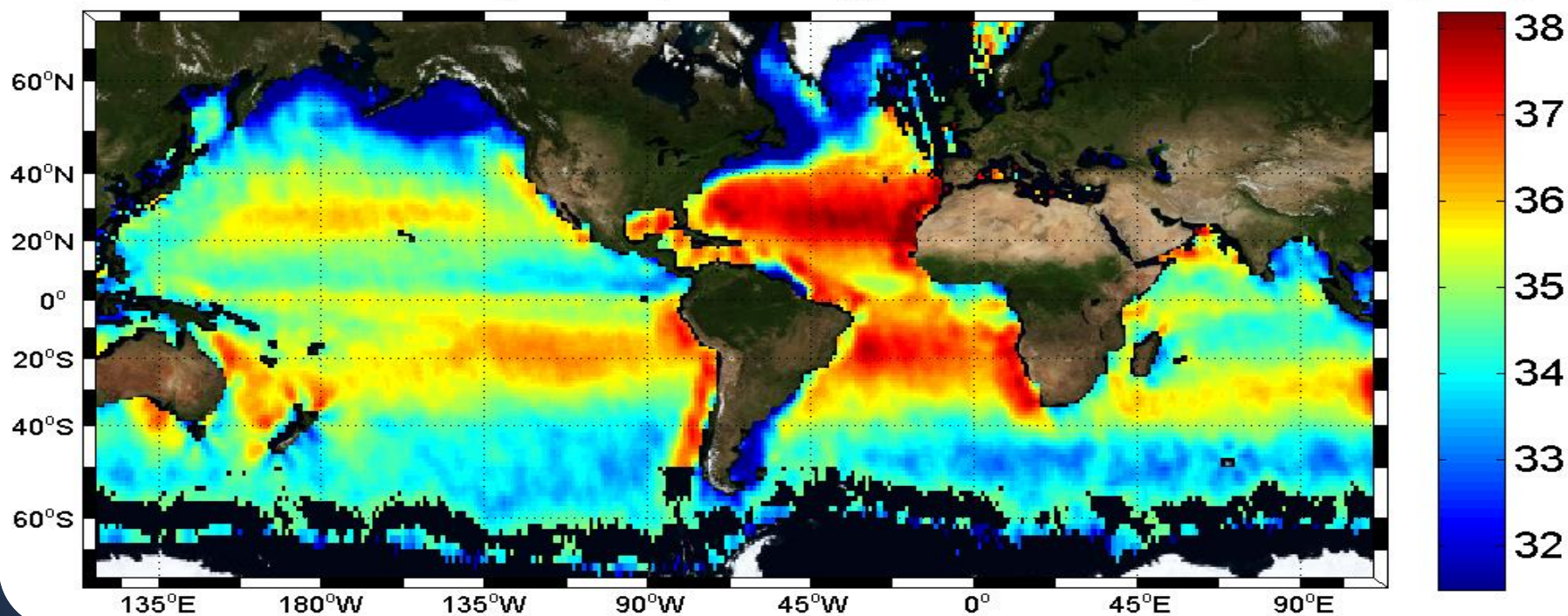
Πηγή: ESA, 2012

MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) στους δορυφόρους Terra και Aqua

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Εκτίμηση αλατότητας

SMOS Data May composite @ 1°x1°- Asc passes [PSU]

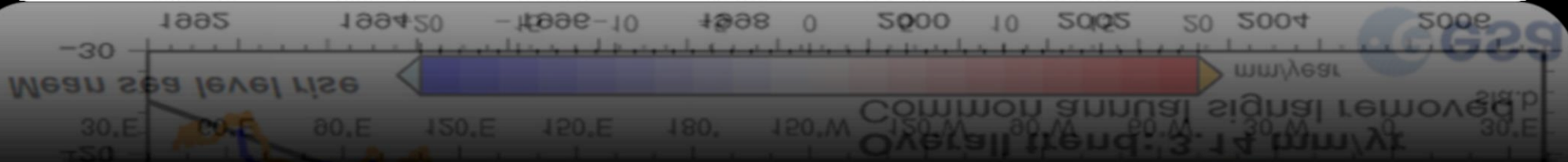
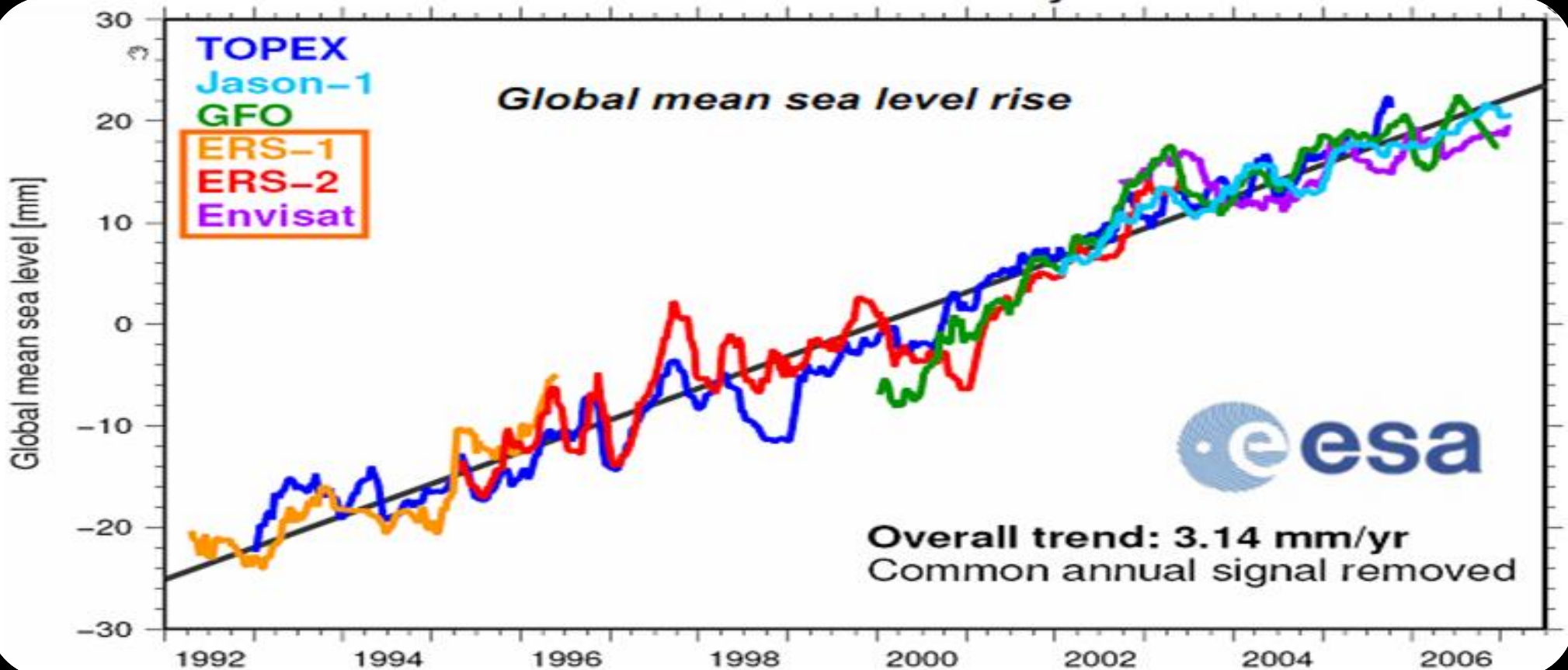


Πηγή: ESA, 2013

SMOS-1, November 2009, 1.4 GHz (L-band),
2-D interferometric radiometer

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Ύψος στάθμης θάλασσας



Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επιφανειακή Τραχύτητα

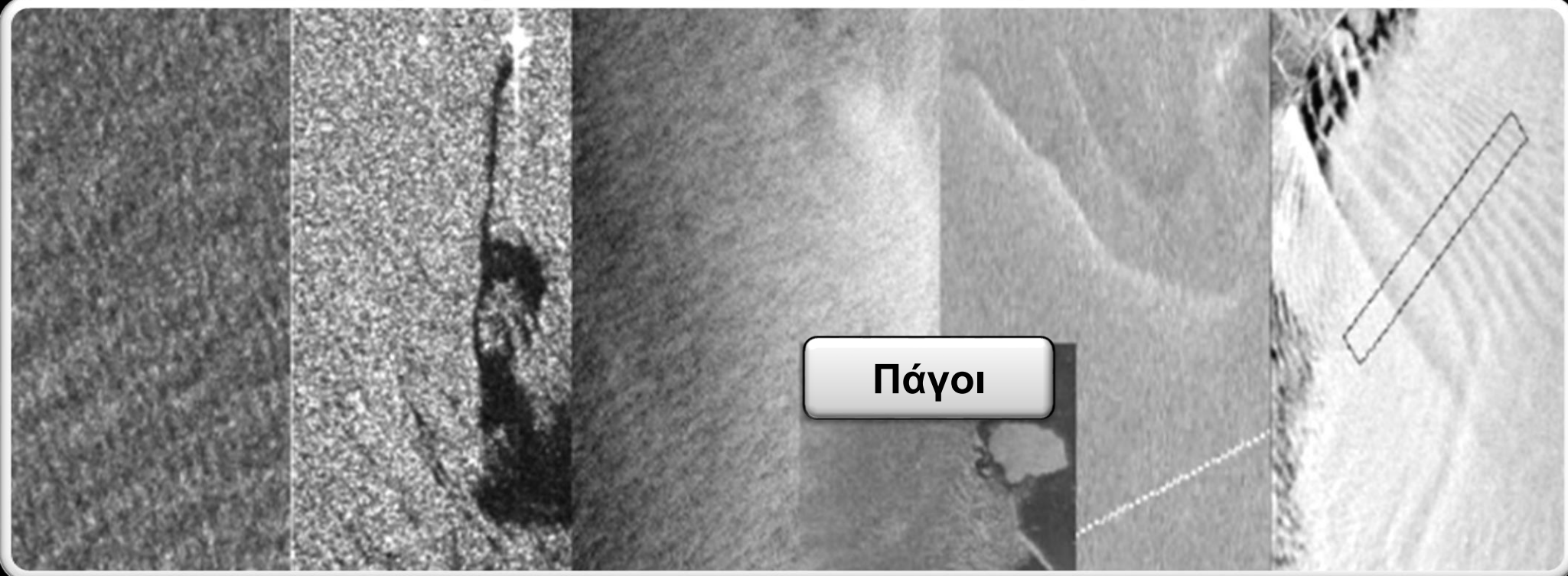
Κύματα

Πετρελαιο-
κηλίδες

Πεδίο ανέμου

Μέτωπα
ρευμάτων

Εσωτερικά
κύματα

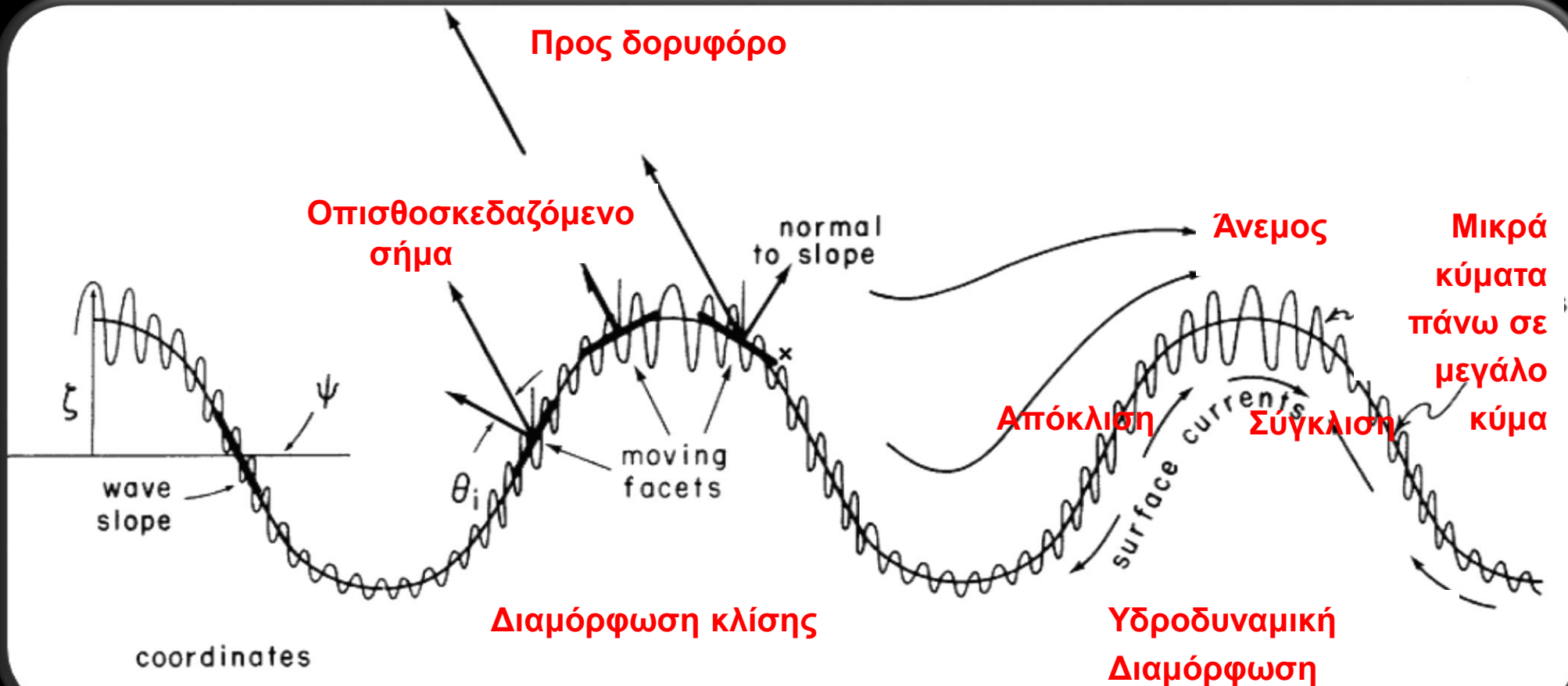


Πάγοι

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

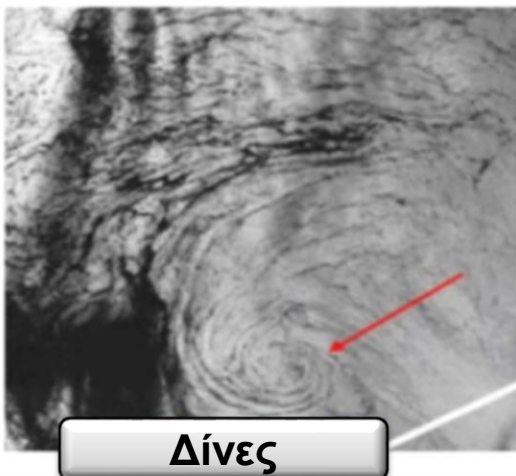
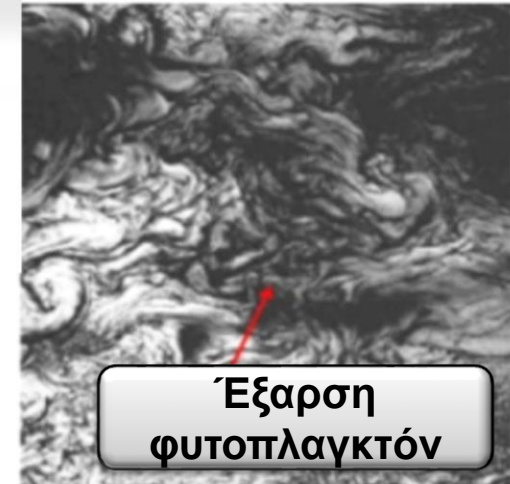
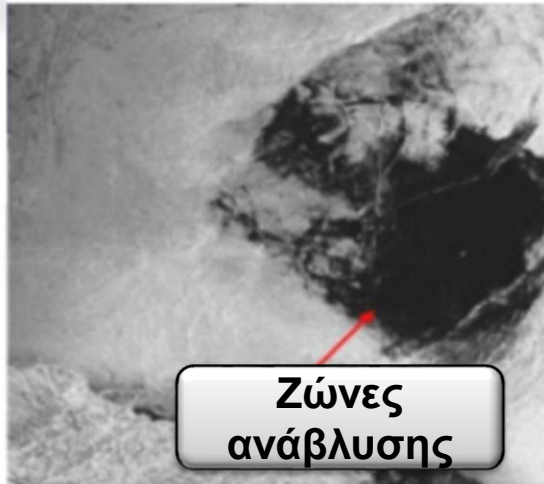
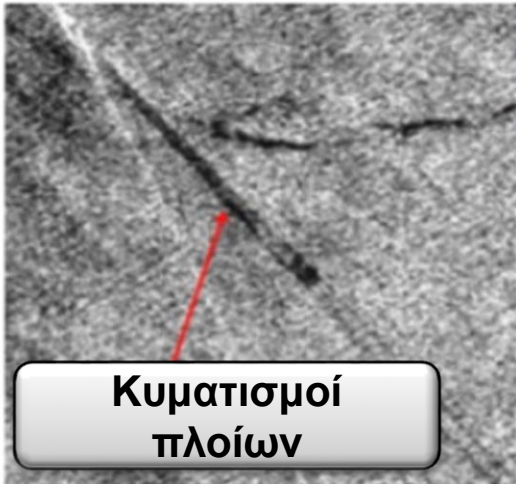
Επιφανειακή Τραχύτητα

Το οπισθοσκεδαζόμενο σήμα είναι συνάρτηση της φάσης ενός μεγάλου μήκους σήματος



Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επιφανειακή Τραχύτητα



Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Επιφανειακή Τραχύτητα

Strait of Gibraltar
7 January 2007

Ship detection

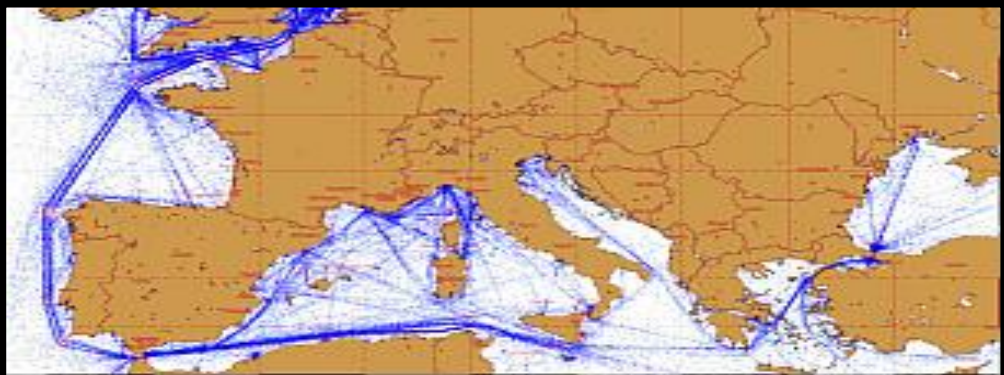
Tarifa

Gibraltar

Internal waves

Ceuta

Orlando



Generated by (c) CLS
Powered by (R) SARTool
Using ENVISAT ASAR products, (c) ESA (2002-2009)

Εφαρμογές τηλεπισκόπησης στο θαλάσσιο περιβάλλον

Χρώμα

Ύψος

Θερμοκρασία

Τραχύτητα

Αλατότητα



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

