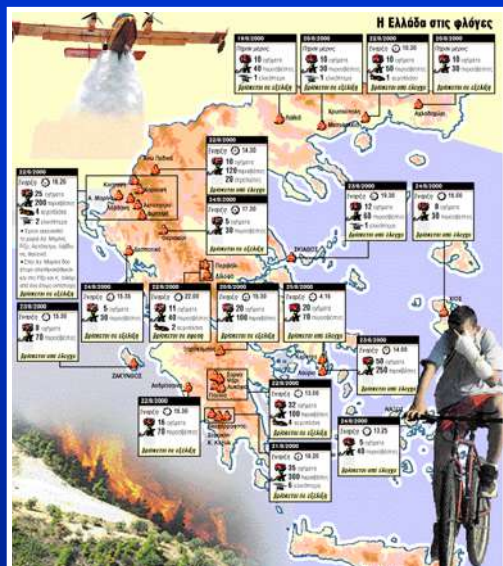


ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ



Δρ Κοντοές Χαράλαμπος
Δρ Σηφάκης Νικόλαος
Δρ Κεραμιτσόγλου Ιφιγένεια
Ιωσηφίδης Χρήστος



ΟΜΑΔΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ

Δρ Κοντοές Χαράλαμπος

Κύριος Ερευνητής ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

Δρ Σηφάκης Νικόλαος

Κύριος Ερευνητής ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

Δρ Κεραμιτσόγλου Ιφιγένεια

Ερευνήτρια Δ' ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

Δρ Συκιώτη Ολγα

Ερευνήτρια Δ' ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

Δρ Κουτρούμπας Κώστας

Εντεταλμένος Ερευνητής ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

κ. Κώτσης Ιωάννης

Επιστημονικός συνεργάτης

κ. Ηλίας Παναγιώτης

Επιστημονικός συνεργάτης

κ. Παρώνης Δημήτρης

Επιστημονικός συνεργάτης



ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Η ομάδα Τηλεπισκόπησης του ΙΔΕΤ/ΕΑΑ προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πακέτο υπηρεσιών για την επιχειρησιακή αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών



Αυτές αφορούν

- ✓ Στη πρόληψη και εκτίμηση του επερχόμενου κινδύνου
- ✓ Στην έγκαιρη ανίχνευση και δυναμική παρακολούθηση του καταστροφικού συμβάντος
- ✓ Στην αποτίμηση των επιπτώσεων από τη καταστροφή και διαχείριση των περιοχών που επλήγησαν

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Στο τομέα της πρόληψης και εκτίμησης του κινδύνου



- ✓ Στην έγκαιρη ανίχνευση και δυναμική παρακολούθηση του καταστροφικού συμβάντος
- ✓ Στην αποτίμηση των επιπτώσεων από τη καταστροφή και διαχείριση των περιοχών που επλήγησαν

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ (Αναφορά στη Σύμβαση: ΥΠΑΝ ΦΠ4/2004-2006)

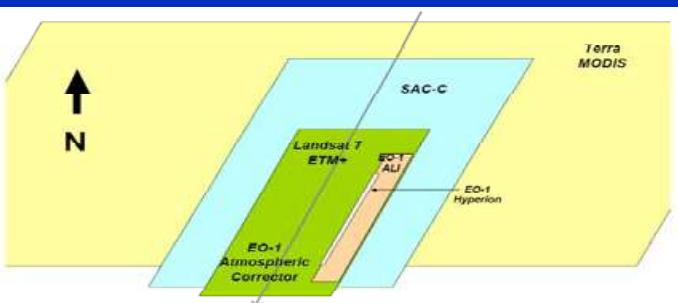
Συνδυάζονται τα μετεωρολογικά στοιχεία με δεδομένα δασικής κάλυψης, δασικής βιομάζας, μεγάλης διάρκειας φαινόμενα ξηρασίας και κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες για την έκδοση δελτίων επικινδυνότητας

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΥΣΙΜΗΣ ΥΛΗΣ

- ✓ Αξιόπιστη εκτίμηση επικινδυνότητας μέσω της χαρτογράφησης των δασών
- ✓ Χαρτογράφηση της καύσιμης ύλης σε τρία επίπεδα:
 - ✓ Οριζόντια χαρτογράφηση ή χαρτογράφηση κατηγοριών βλάστησης
 - ✓ Χαρτογράφηση δασικής πυκνότητας
 - ✓ Χαρτογράφηση της κατακόρυφης δομής

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΥΣΙΜΗΣ ΥΛΗΣ

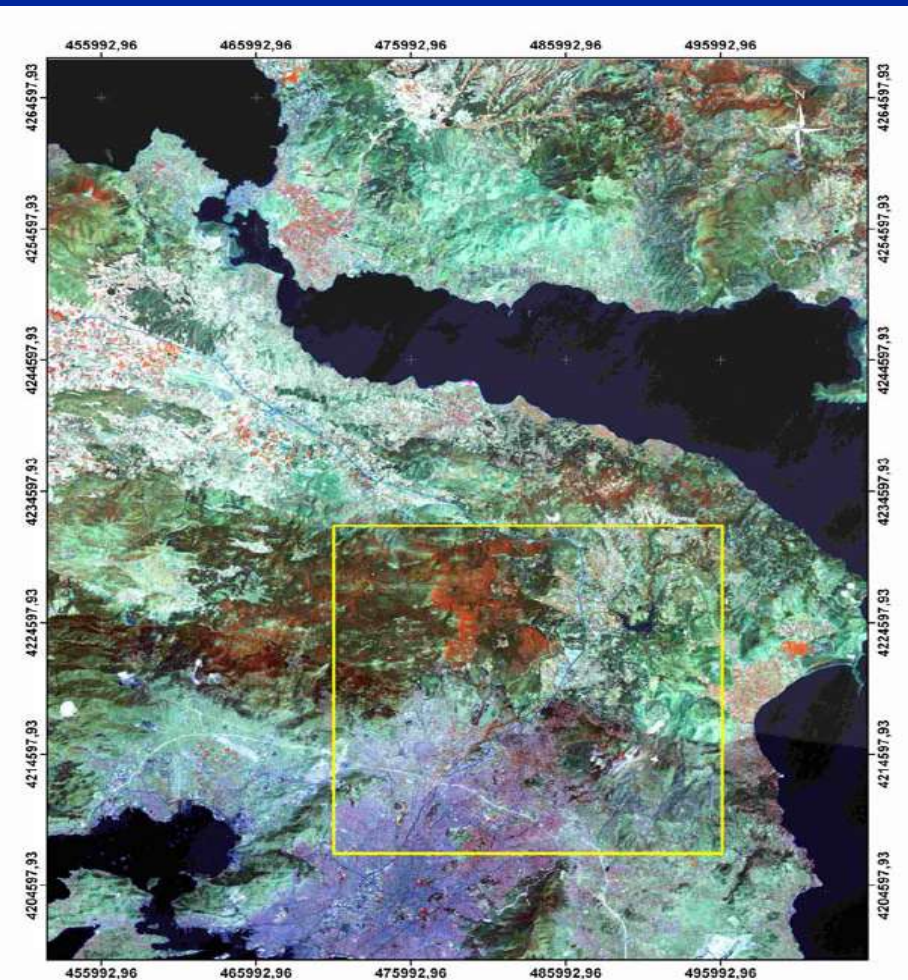
Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ ΥΨΗΛΗΣ ΦΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ



Ιεραρχική ταξινόμηση σε τρία επίπεδα με χρήση:

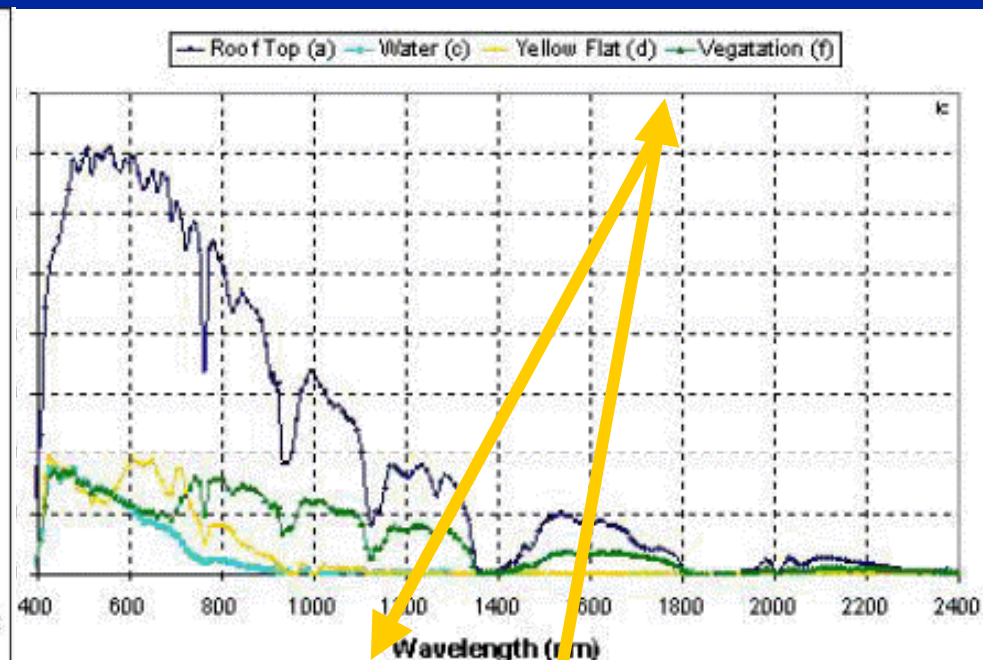
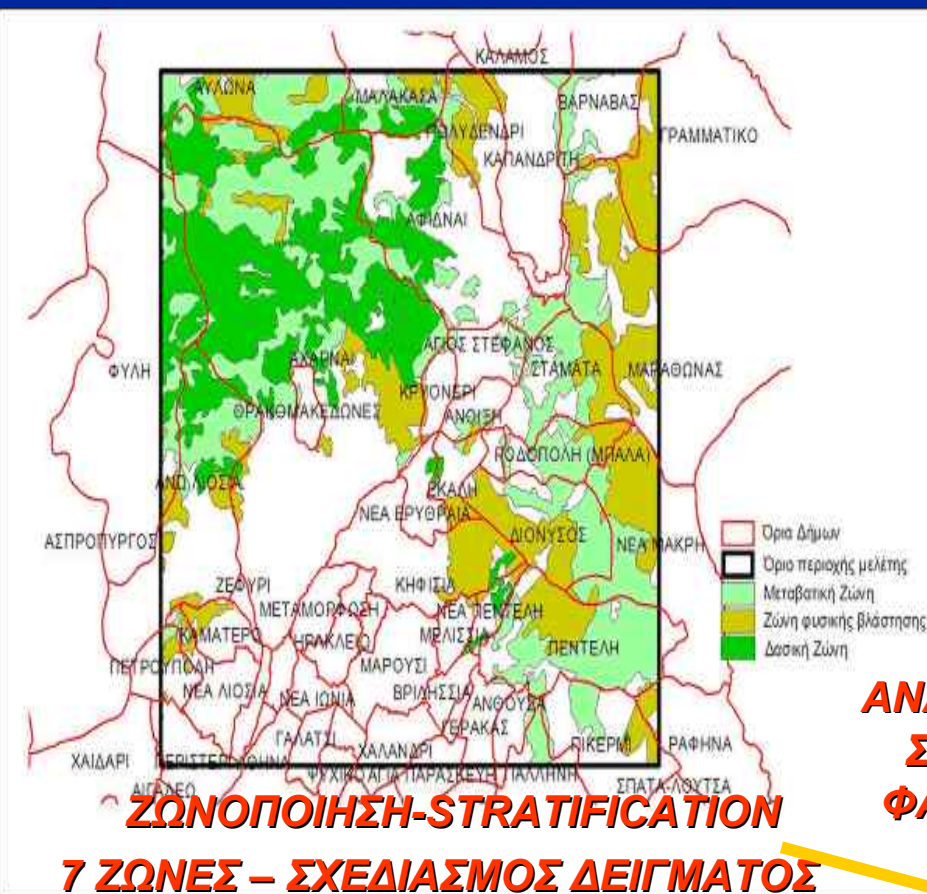
- ✓ Λήψεων πολλαπλών ημερομηνιών (min 2)
- ✓ Οπτικών πολυφασματικών δεκτών φασματικής ανάλυσης (VIS, NIR, SWIR, TIR) και χωρικής ανάλυσης 30m (1^ο επίπεδο)
- ✓ Οπτικών πολυφασματικών δεκτών χωρικής ανάλυσης 5m (2^ο επίπεδο)
- ✓ Οπτικών πολυφασματικών δεκτών πολύ υψηλής χωρικής ανάλυσης έως 1m (3^ο επίπεδο)

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ψευδόχρωμες απεικονίσεις των συστημάτων Landsat (αριστερά) και Hyperion (επάνω) στη δασική περιοχή της Πάρνηθας

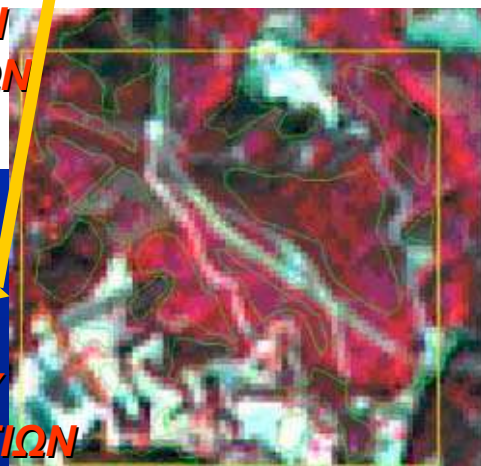
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



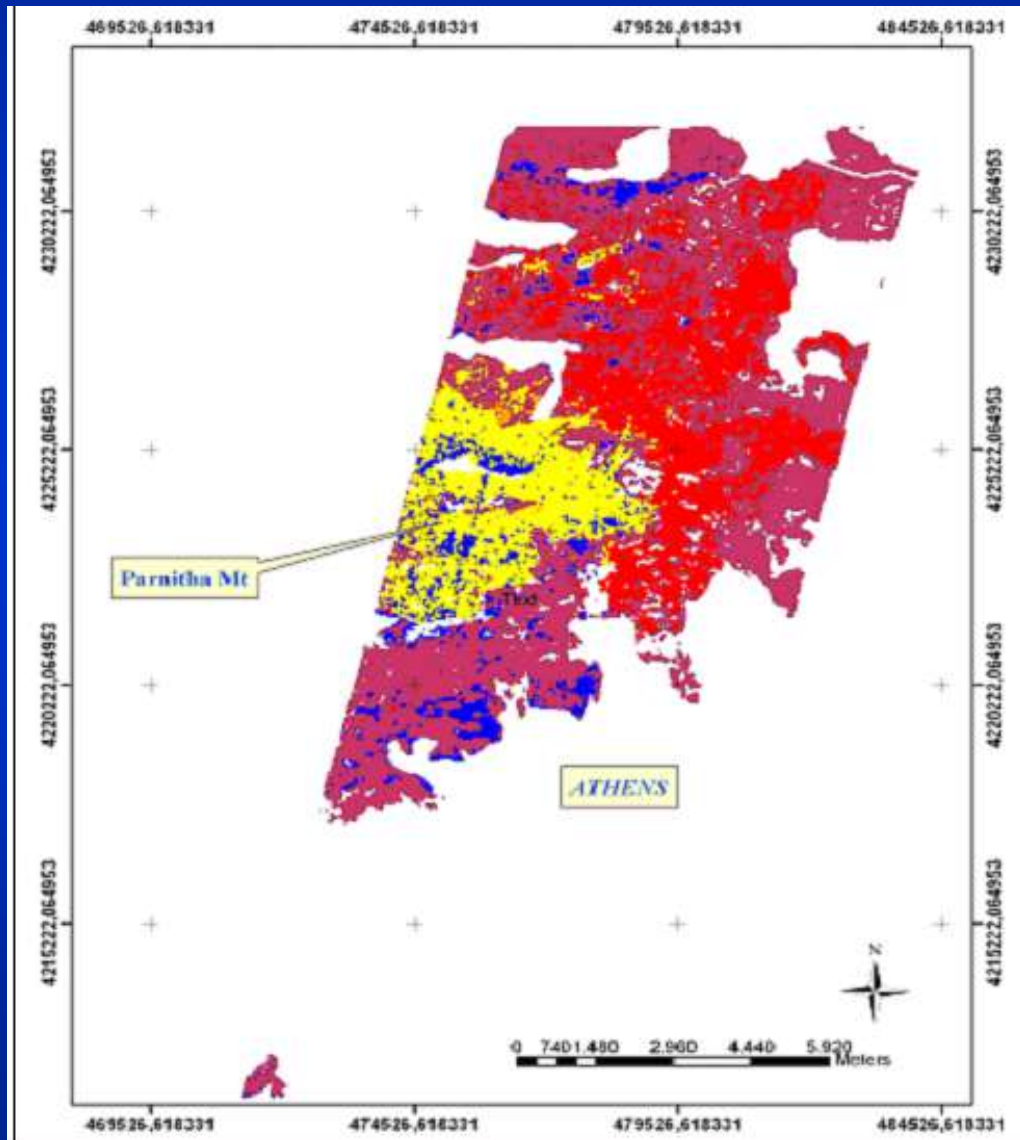
**ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΑΔΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ
ΦΑΣΜΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΓΡΑΦΩΝ**

Δειγματοληπτικές εργασίες εδάφους σε 27
δειγματοληπτικούς τομείς μεγέθους 1kmx1km και
εξαγωγή φασματικών υπογραφών

**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Yellow	Έλατα
Dark Purple	Χαλέπιος πεύκη
Red	Αείφυλλα-Πλατύφυλλα
Blue	Πρεμνοφυές Πουρνάρι
Orange	Χορτοσκεπείς εκτάσεις
White	Γυμνό Εδάφος – Αστικές περιοχές – Περιοχές εκτός ζώνης ταξινόμησης

1ο επίπεδο
οριζόντιας
ταξινόμησης
κατηγοριών
βλάστησης

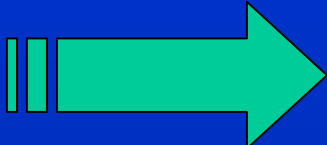
Πιλοτική περιοχή
Πάρνηθα:

Μέση ακρίβεια
ταξινόμησης
92%

Συντελεστής
 $\kappa=0,89$

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

- ✓ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΥΣΙΜΗΣ ΥΛΗΣ
 - ✓ Οριζόντια χαρτογράφηση κατηγοριών δασικής βλάστησης (1^ο επίπεδο χαρτογράφησης)
 - ✓ Χαρτογράφηση κατηγοριών δασικής πυκνότητας (2^ο επίπεδο χαρτογράφησης) 
 - ✓ Χαρτογράφηση της κατακόρυφης δομής (3^ο επίπεδο χαρτογράφησης)

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ASTER
30m pixel resolution

SPOT 5, IRS LISS
5m pixel resolution

Χρήση Ταξινομητών **KERNEL**

Εφαρμόζονται οι ταξινομητές:

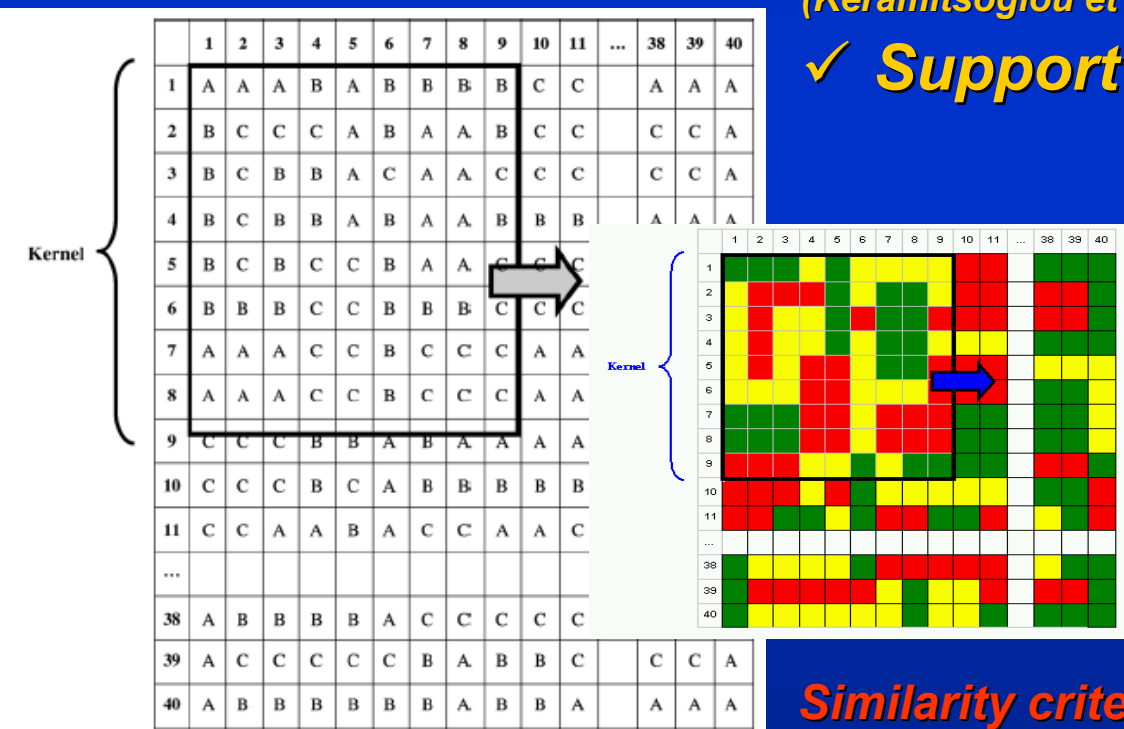
✓ **Kernel Reclassification**

(Kontoes et al. 2000)

✓ **Radial Basic Function Neural Nets**

(Keramitsoglou et al. 2003)

✓ **Support Vector Machines**



$$M = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n} \\ f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n} \\ \dots & f_{\bar{y}} & \dots & \dots \\ f_{n1} & f_{n2} & \dots & f_{nn} \end{bmatrix}$$

**Adjacent event
template matrix**

$$\Delta_k = 1 - \sqrt{0.5N^{-2} \sum_{i=1}^C \sum_{j=1}^C (M_{\bar{y}} - T_{k\bar{y}})^2},$$

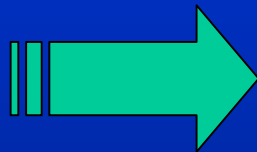
Similarity criterion

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

✓ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΥΣΙΜΗΣ ΥΛΗΣ

- ✓ Οριζόντια χαρτογράφηση κατηγοριών δασικής βλάστησης
- ✓ Χαρτογράφηση κατηγοριών δασικής πυκνότητας
- ✓ Χαρτογράφηση της κατακόρυφης δομής

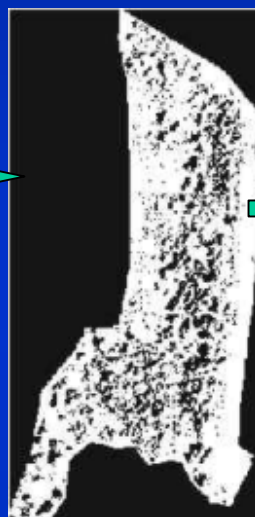


Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

Χαρτογράφηση θέσης και μεγέθους κώμης μεμονωμένων δένδρων σε πολύ υψηλής ανάλυσης δορυφορικά δεδομένα (IKONOS, Quickbird, 0.80-1m)

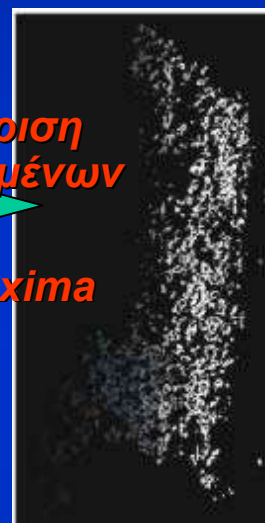


Κατωφλίωση

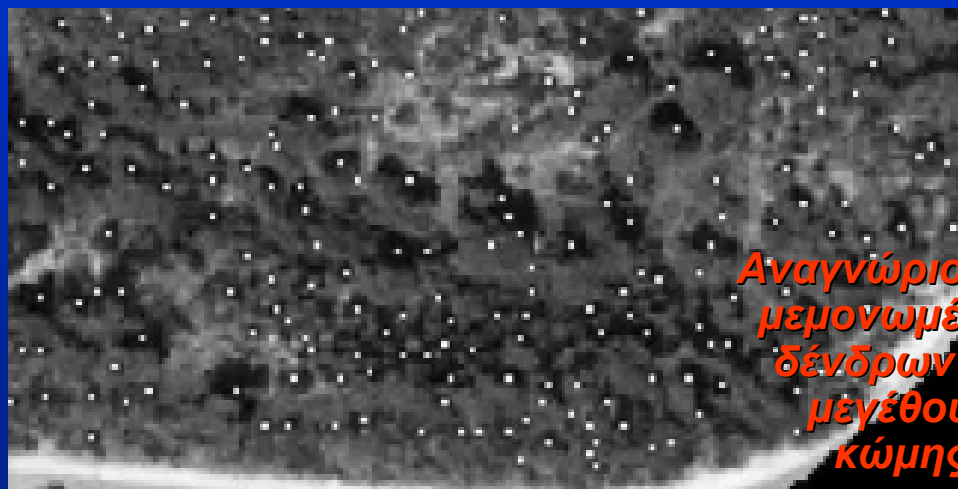
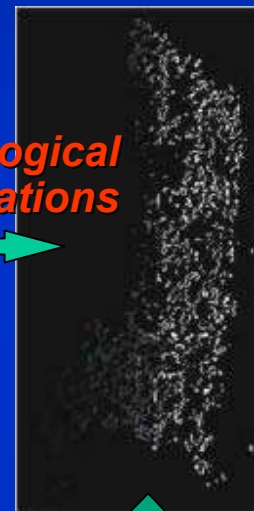


Αναγνώριση
αντικειμένων

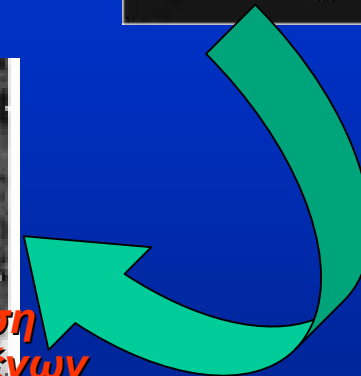
Local maxima



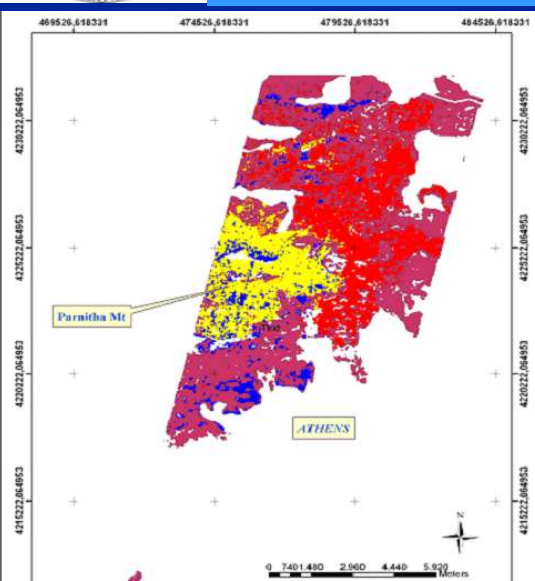
Morphological
operations



Αναγνώριση
μεμονωμένων
δένδρων και
μεγέθους
κώμης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

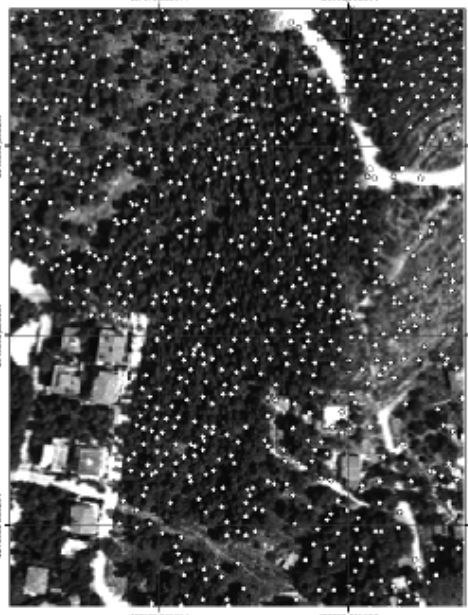
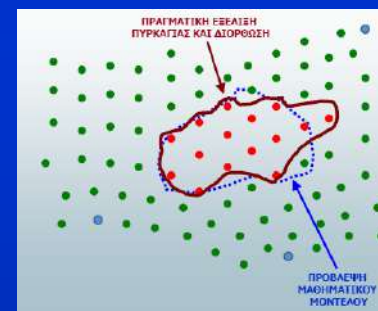
Yellow	Έλατο
Red	Χαλκίτος πεύκη
Blue	Αειφυλλοί
Orange	Πλατανόφυλλα
Green	Παμνόνι
Grey	Χορτοσκαπείς εκτάσεις
White	Γυμνό Εδάφος – Αστικές περιοχές – Περιοχές εκτός ζώνης ταξινόμησης

**1^ο επίπεδο
οριζόντιας
ταξινόμησης
καύσιμης
ύλης**

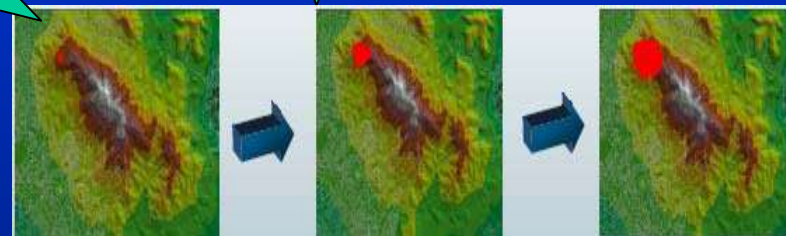


**2^ο επίπεδο
ταξινόμησης
πυκνότητας
καύσιμης
ύλης**

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ
ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΔΑΣΙΚΩΝ
ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ**



**3^ο επίπεδο
ταξινόμησης
μεμονωμένων
δένδρων και
κώμης**



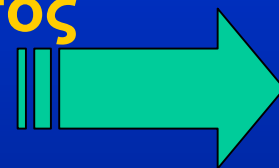
ΗΜΕΡΙΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΝΗΘΑ

**Μοντέλο διάδοσης
πυρκαγιάς fuzzy
logic/neural approach**

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Προσφορά υπηρεσιών

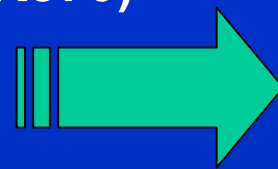
- ✓ Στο τομέα της πρόληψης και εκτίμησης του κινδύνου
- ✓ Στο τομέα της έγκαιρης ανίχνευσης και δυναμικής παρακολούθησης του καταστροφικού συμβάντος
- ✓ Στην αποτίμηση των επιπτώσεων από τη καταστροφή και διαχείριση των περιοχών που επλήγησαν



ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Δύο επιχειρησιακές λύσεις

- ✓ Αερομεταφερόμενος θερμικός σαρωτής (Thermovision R570)



- ✓ Δορυφορική τηλεανίχνευση και παρακολούθηση με μεγάλη συχνότητα (MSG/Seviri και Terra-Aqua/MODIS)

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΕΤΩΠΩΝ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ *(Αναφορά στη Σύμβαση: ΥΠΙΑΝ ΦΠ55/2004-2006)*

Η ανάπτυξη του συστήματος βασίστηκε στα συμπεράσματα του
1995 International Technical Committee for the Prevention and Extinction of Fire
(Interlagen Switzerland-session Aerial Support for Fire Brigades)

Η ανίχνευση, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και καταπολέμηση της φωτιάς σε αρχικό στάδιο προϋποθέτει:

- ✓ **Ελαφριά και χαμηλού κόστους συστήματα**, δυνάμενα να τοποθετηθούν σε οποιαδήποτε αερομεταφερόμενη πλατφόρμα (ελαφρύ αεροσκάφος, ελικόπτερο) σε χρόνο που δεν ξεπερνά τα **15'-20'** από την στιγμή της αναγγελίας του συμβάντος
- ✓ Αξιοποίηση χαμηλού κόστους διατάξεων **Forward Looking Infra Red Cameras (FLIR-FPA)**
- ✓ Αξιοποίηση **τεχνολογιών GIS, GPS, INS και Thermal Image Processing** με σκοπό την μετατροπή των πρωτογενών εικόνων σε θερμοκρασίες, την ανίχνευση θερμών κηλίδων, την απόδοση ισοθερμικών καμπυλών, τη γεωαναφορά των θερμογραφιών και την δυναμική ολοκλήρωσή τους σε περιβάλλον GIS σε πραγματικό χρόνο

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

Το υποσύστημα αερομεταφερόμενης θερμικής κάμερας σχεδιάστηκε με τα ακόλουθα λειτουργικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες:

Σε πραγματικό χρόνο:

- ✓ Προγραμματίζει και καθοδηγεί αυτόματα μέσω λογισμικού τη λήψη (κάθε 4-7 sec)
- ✓ Συγχρονίζει μέσω λογισμικού τη λειτουργία όλων των υποσυστημάτων (κάμερα, GPS, INS)
- ✓ Αναλύει τις θερμογραφίες με ειδικά εργαλεία ανάλυσης εικόνας και αναγνωρίζει τις θερμές εστίες
- ✓ Δημιουργεί πακέτα πληροφορίας (video, thermal, X, Y, Z, ω , ϕ , κ , time, v_x , v_y , v_z) και τα αποστέλλει σε πραγματικό χρόνο στον server
- ✓ Δημιουργεί γεωαναφερόμενα αρχεία (θερμογραφίας, video) σε οποιοδήποτε από τα γνωστά Γεωδαιτικά Συστήματα Αναφοράς
- ✓ Αναγνωρίζει θερμές κηλίδες και παράγει προϊόντα ισοθερμικών καμπυλών

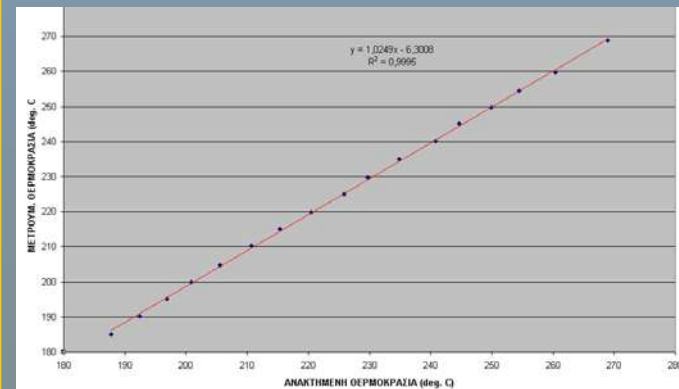
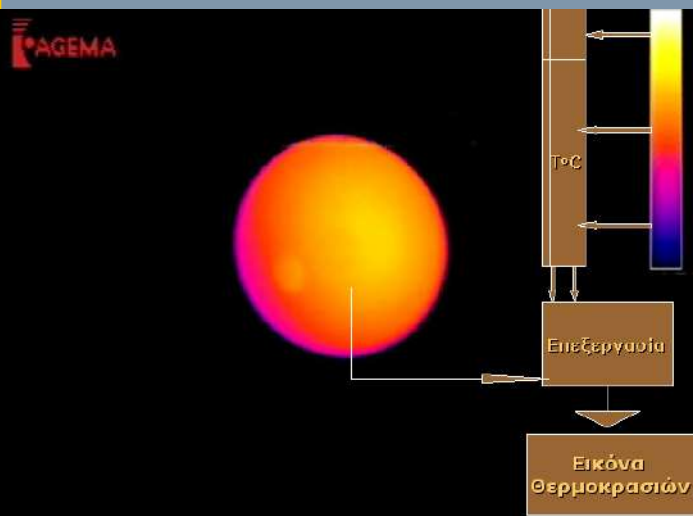
Σε μεταγενέστερο χρόνο:

- ✓ Χαρτογραφεί καμένες εκτάσεις για διαχειριστικούς σκοπούς
- ✓ Χαρτογραφεί τις επιπτώσεις της καταστροφής στο πεδίο

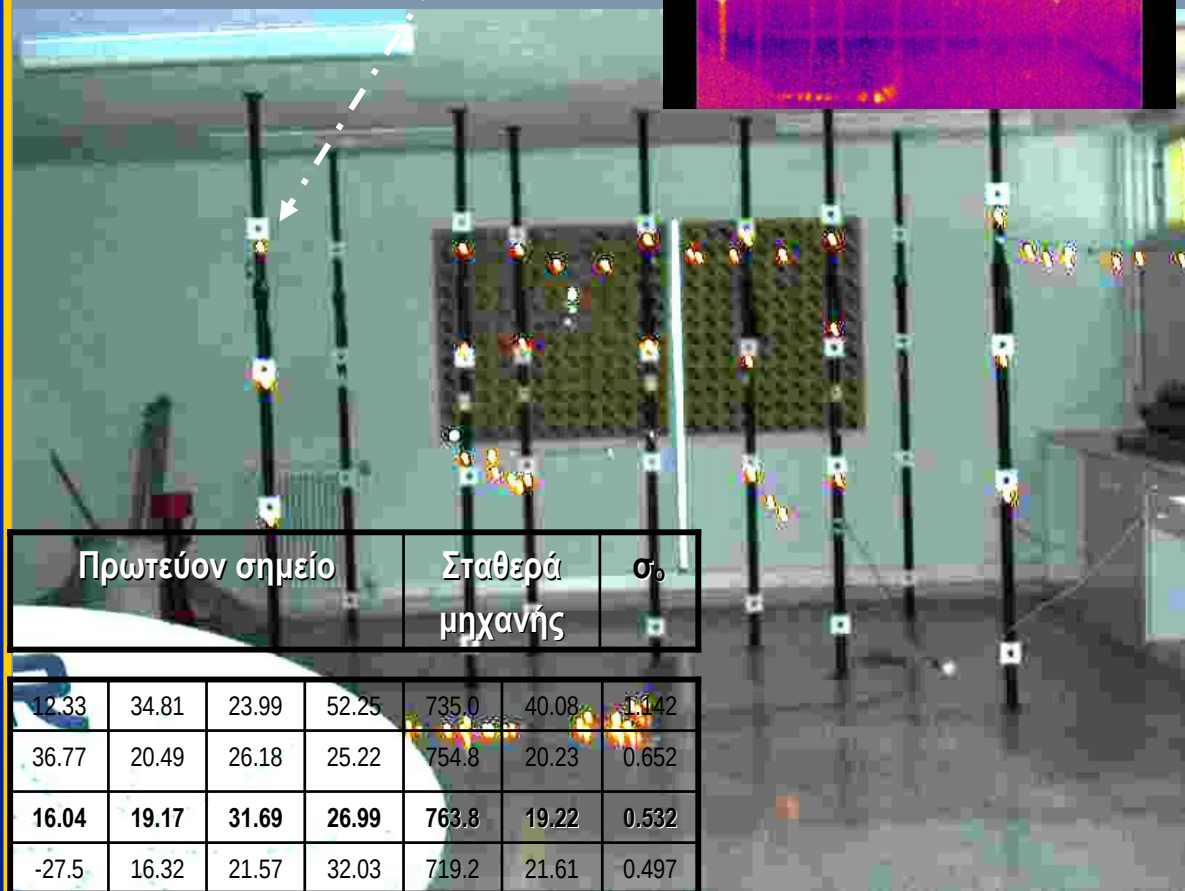
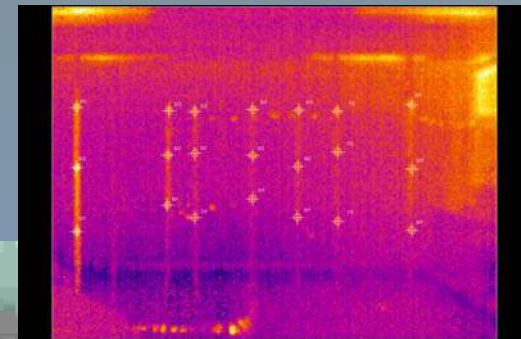
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

Εργαστηριακή
βαθμονόμηση
κάμερας

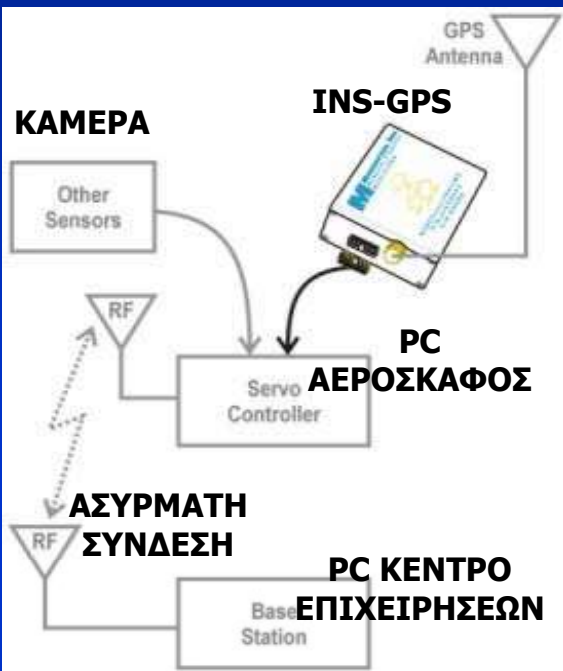
$$\sigma = 6^{\circ}\text{C}$$



Εργαστηριακή
βαθμονόμηση
εσωτερικής
γεωμετρίας της
κάμερας



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Μονάδα αδρανειακού συστήματος INS MIDGII Microbotics του υποσυστήματος κάμερα- αεροσκάφος

Φυσικές διαστάσεις: 3.8x2.2x4.25 (ΠxYxΜ)

Βάρος: 55 gr

Τάση: 10VCD-32VDC

Ισχύς: 1.2 W

Μετρήσεις:

Ακρίβεια ω , ϕ , κ : 1°

Ακρίβεια θέσης: 3m

Συχνότητα λήψης δεδομένων:

Θέσης 10Hz

Ταχύτητα, γωνίες, επιτάχυνση: 50Hz

Περιβάλλον λειτουργίας:

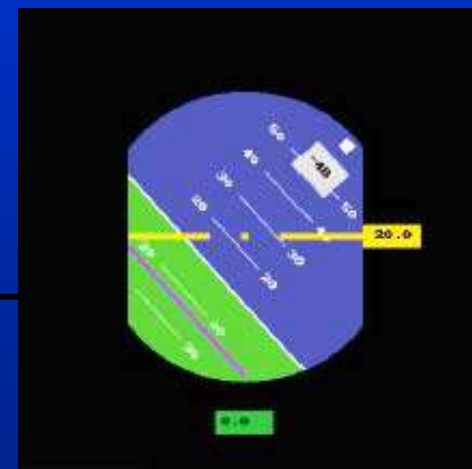
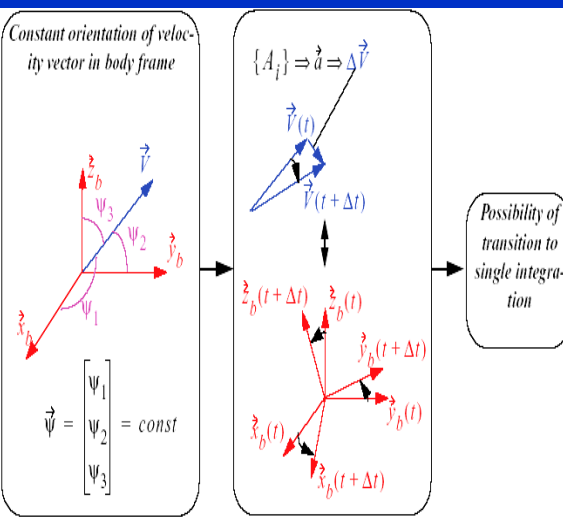
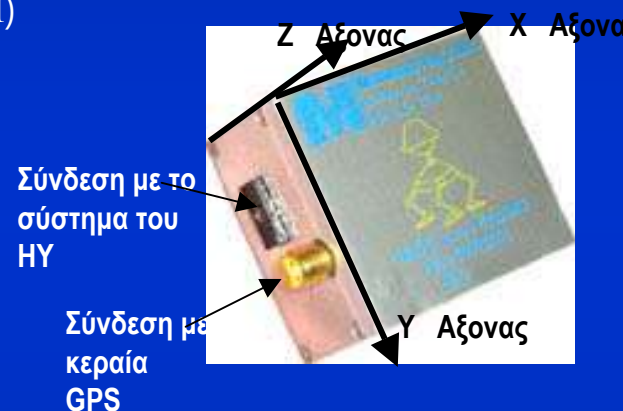
Θερμοκρασία: -20° C – 70° C

Υγρασία: 10% - 90%

Αντοχή σε σοκ: 100g

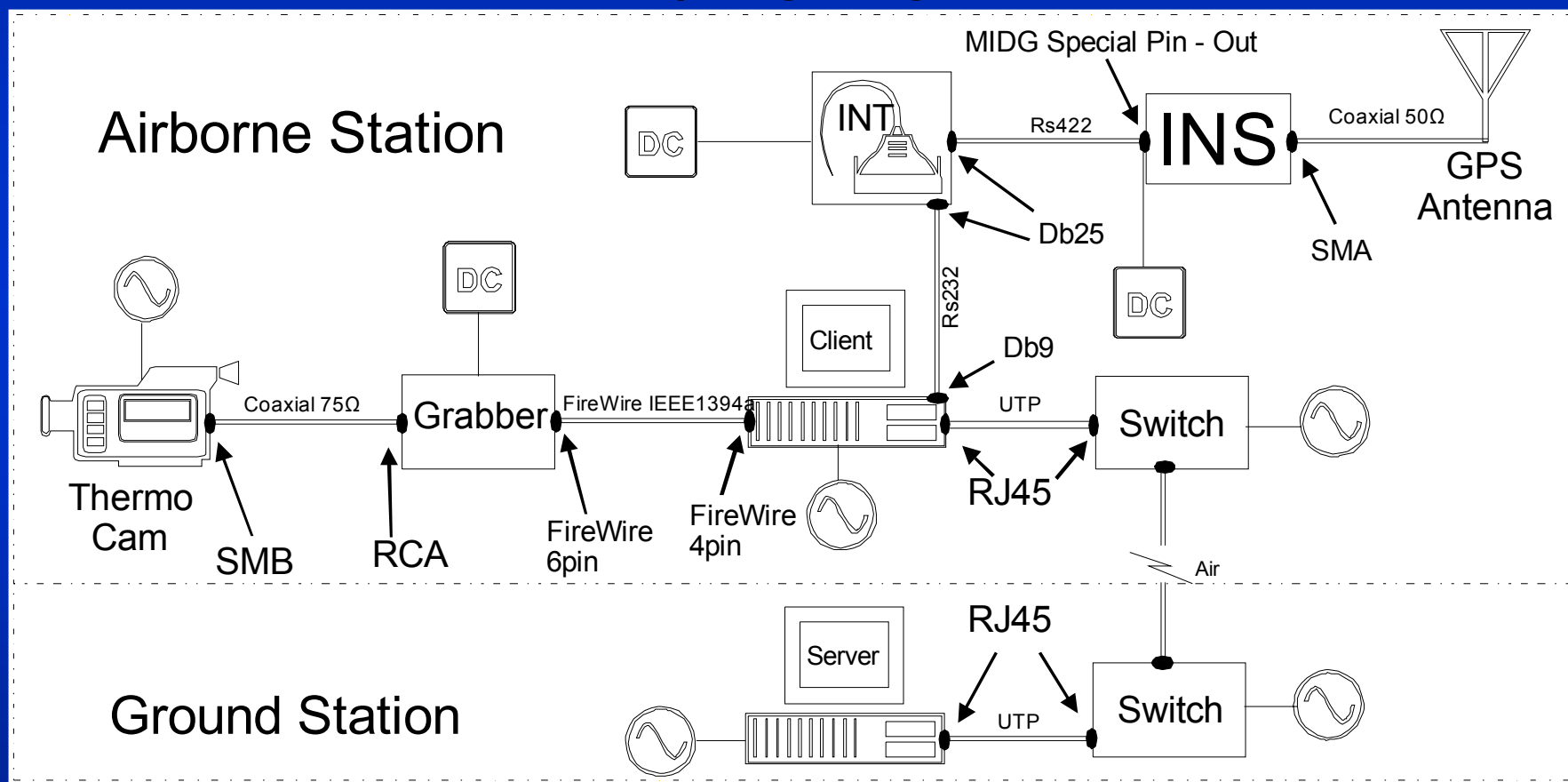
Αντοχή σε δονήσεις: 6g, 10-2000 Hz

Εξοδος: RS422 ασύγχρονο, 115200 baud

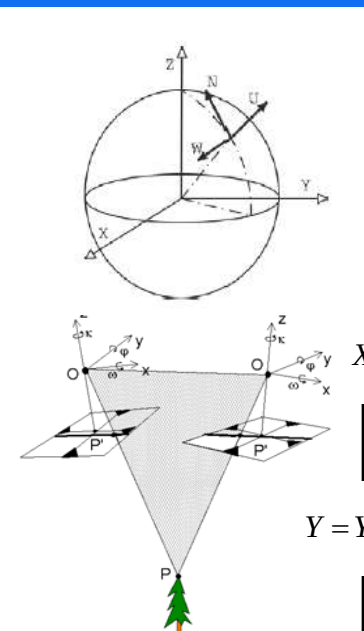
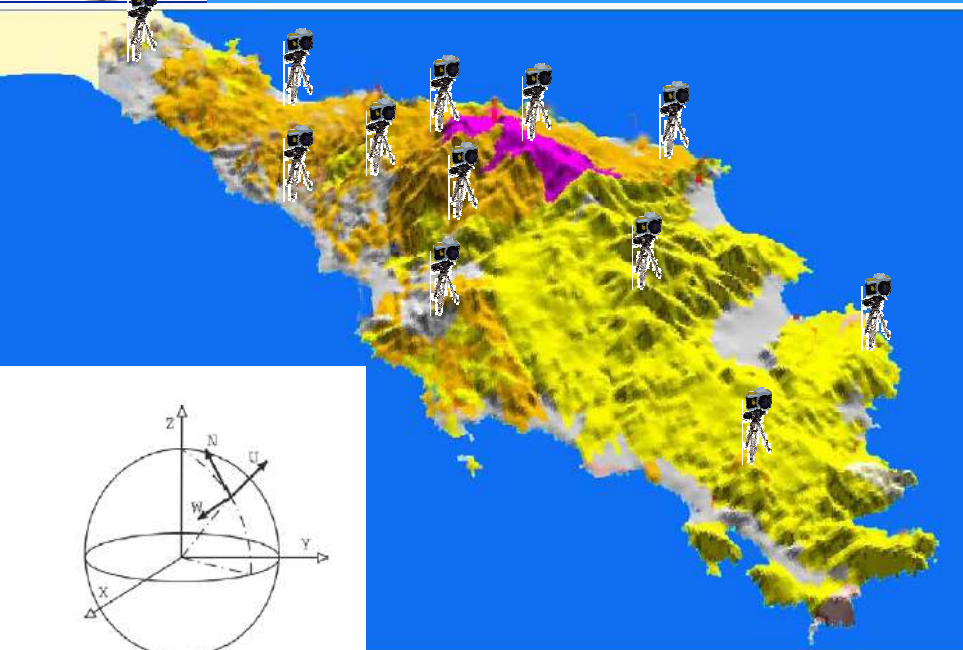


ΗΜΕΡΙΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΝΗΘΑ

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΜΕΤΩΠΩΝ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ



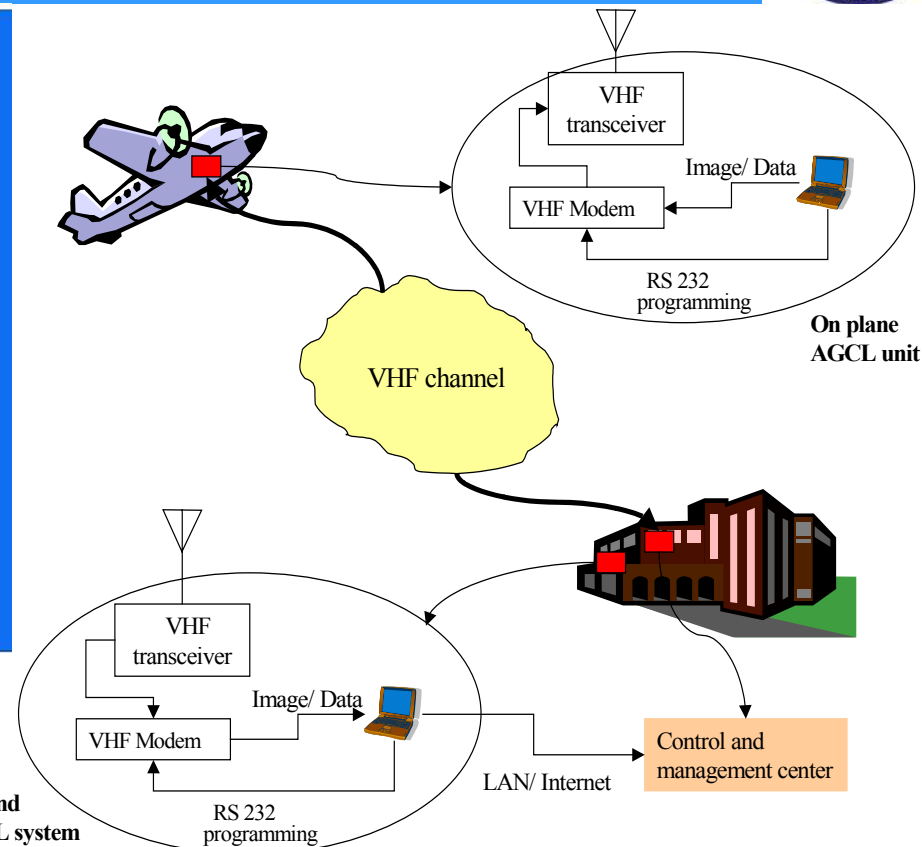
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



$$X = X_0 + (Z - Z_0) \frac{(x - x_0)R_{11} + (y - y_0)R_{21} - cR_{31}}{(x - x_0)R_{13} + (y - y_0)R_{23} - cR_{33}}$$

$$Y = Y_0 + (Z - Z_0) \frac{(x - x_0)R_{12} + (y - y_0)R_{22} - cR_{32}}{(x - x_0)R_{13} + (y - y_0)R_{23} - cR_{33}}$$

$$R = \begin{bmatrix} \cos\phi \cos\kappa & \cos\omega \sin\kappa + \sin\omega \sin\phi \cos\kappa & \sin\omega \sin\kappa - \cos\omega \sin\phi \cos\kappa \\ \cos\phi \sin\kappa & \cos\omega \cos\kappa - \sin\omega \sin\phi \sin\kappa & \sin\omega \cos\kappa - \cos\omega \sin\phi \sin\kappa \\ \sin\phi & -\sin\omega \cos\phi & \cos\omega \cos\phi \end{bmatrix}$$



Μαθηματικό μοντέλο
Γεωαναφοράς

ΠΕΙΡΑΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΙΟΥΝΙΟΣ 2006

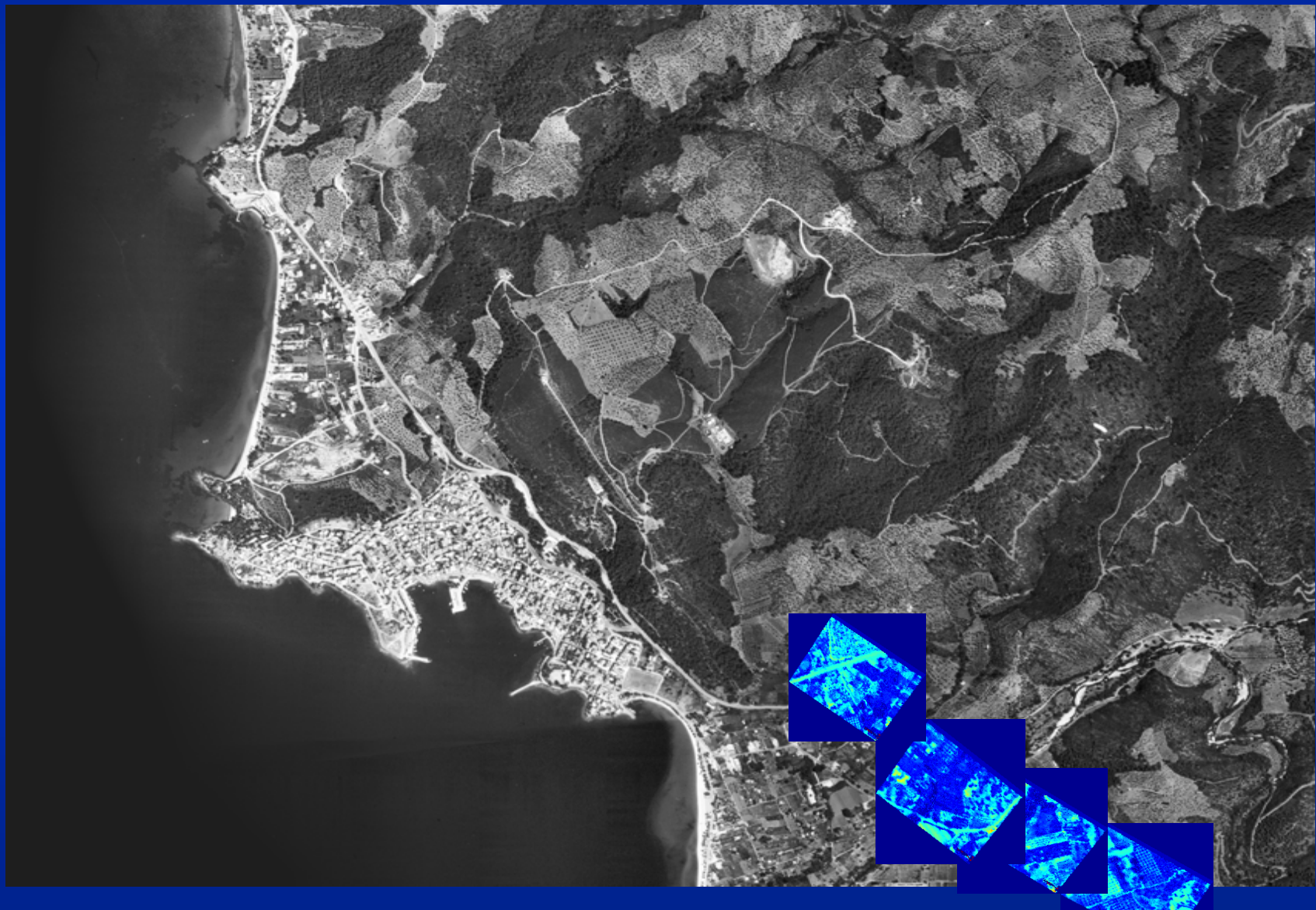




ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



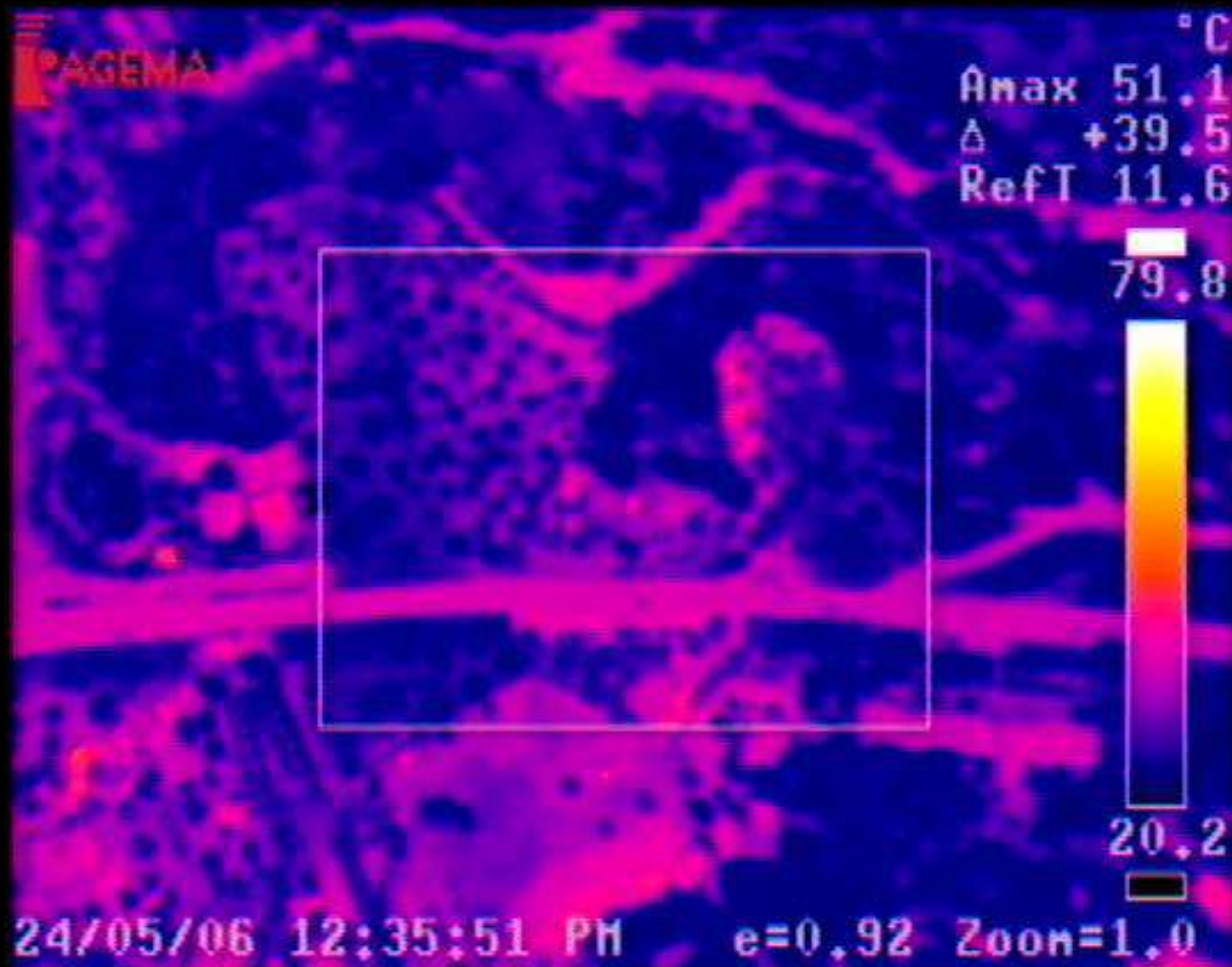
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



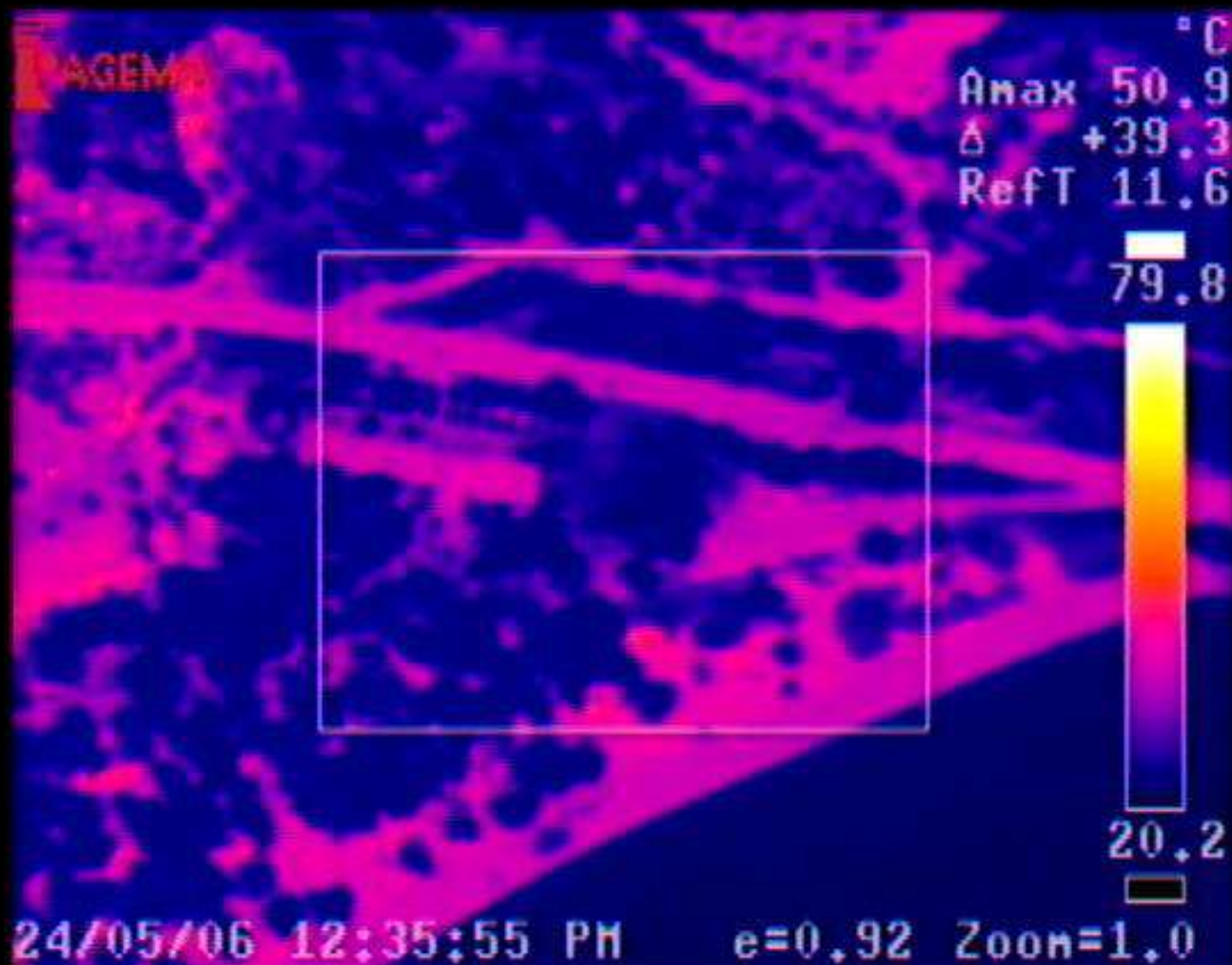
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



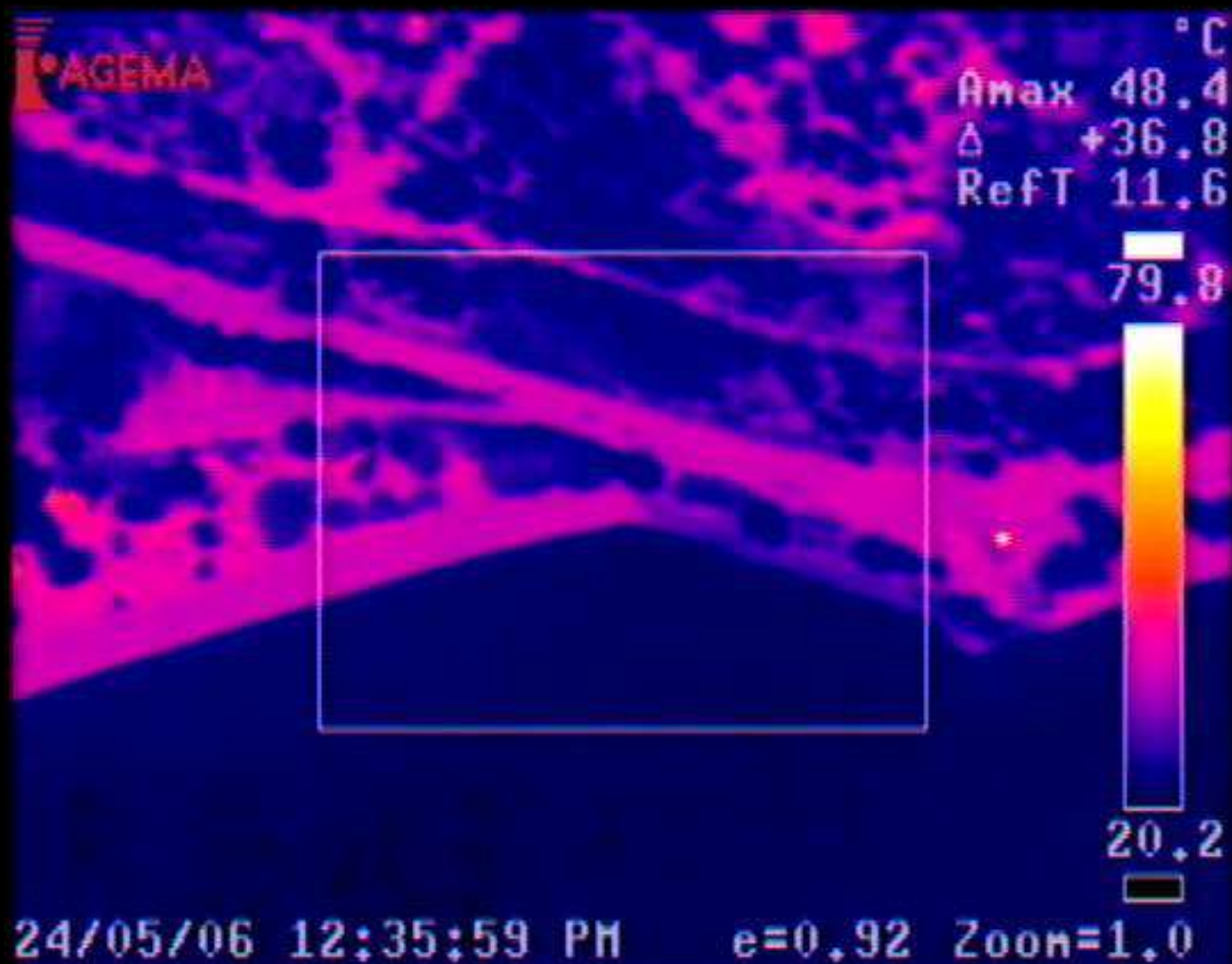
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



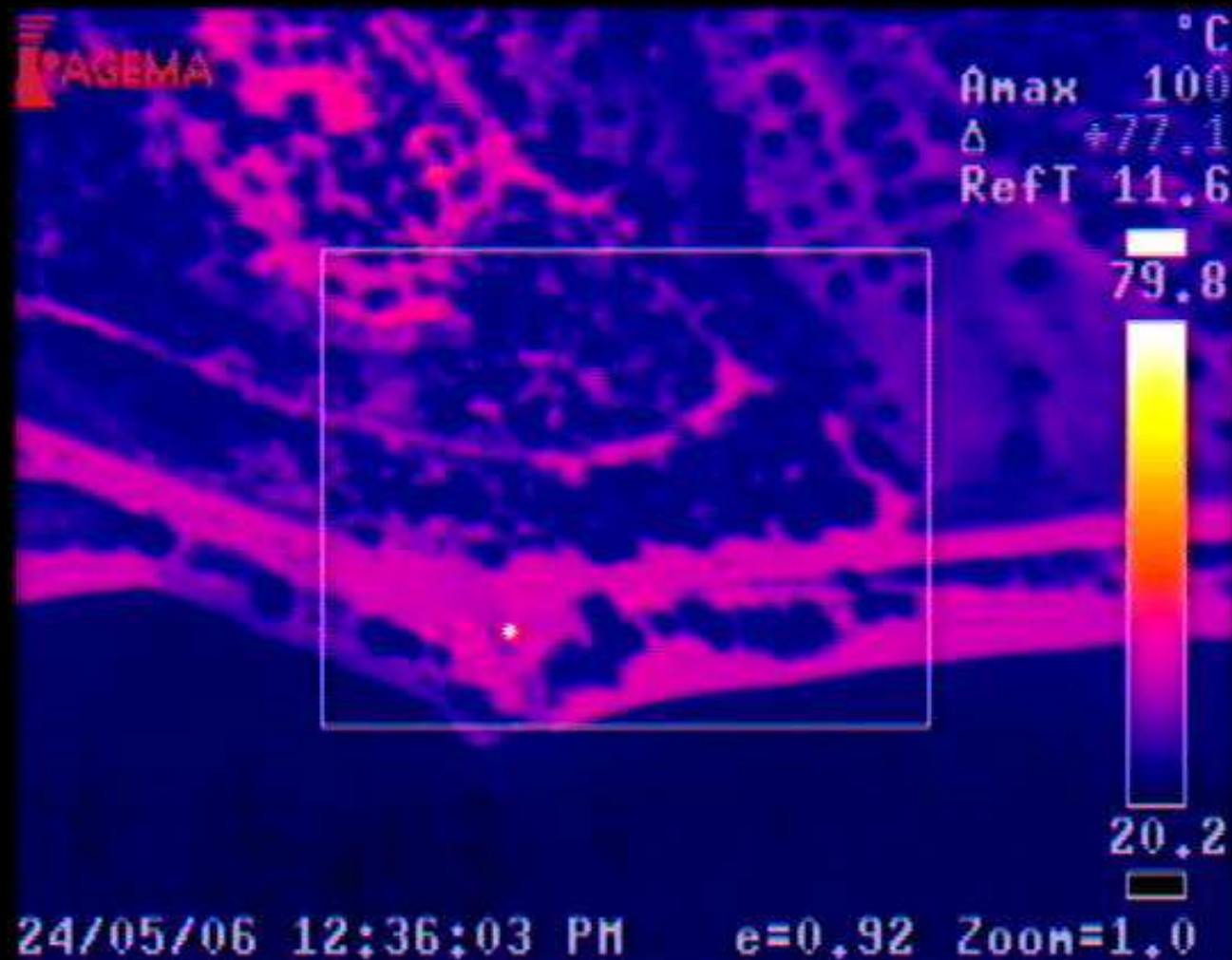
Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

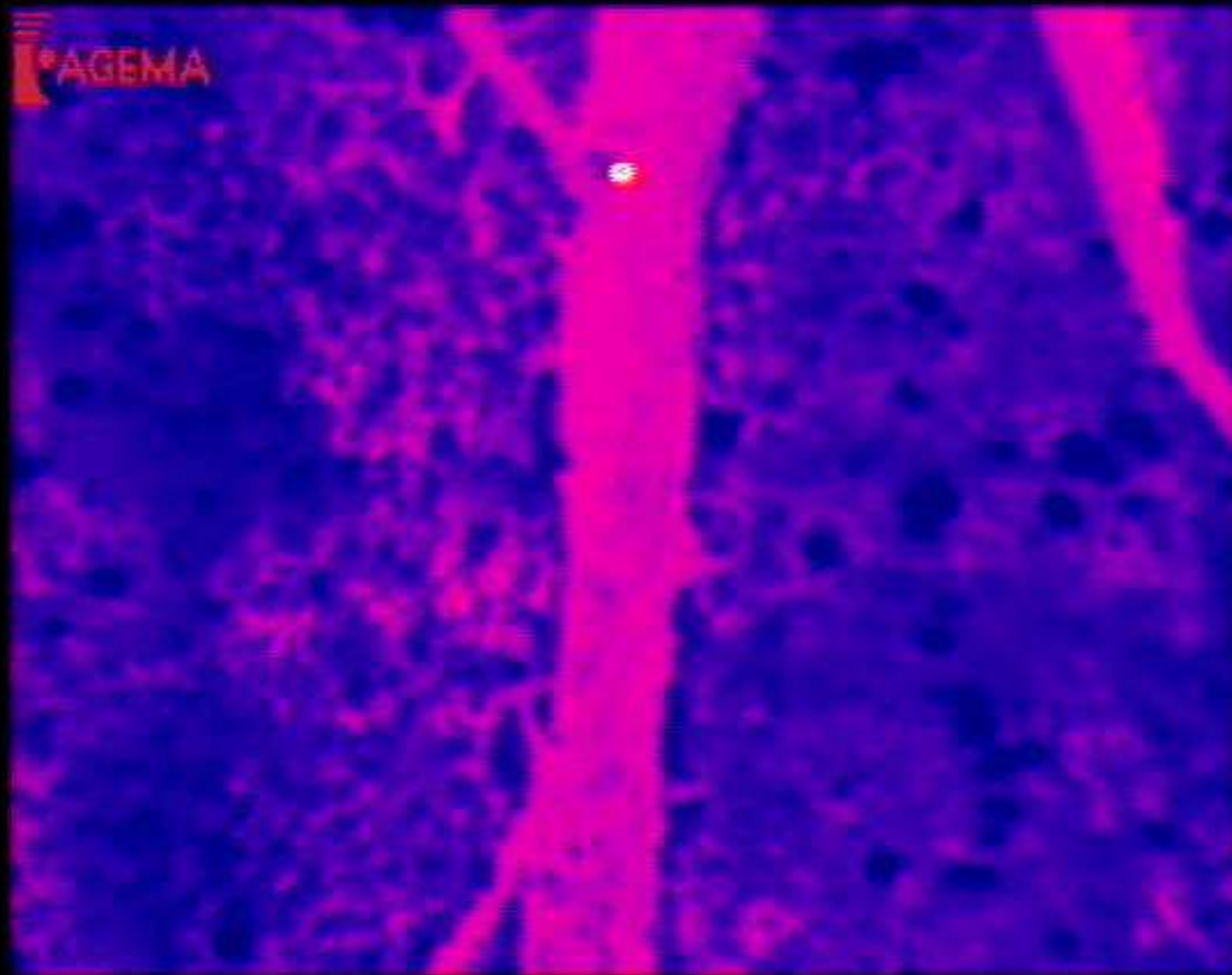


Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

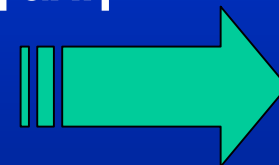




ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Δύο επιχειρησιακές λύσεις

- ✓ Αερομεταφερόμενος θερμικός σαρωτής (Thermovision R570)
- ✓ Δορυφορική τηλεανίχνευση και παρακολούθηση με μεγάλη συχνότητα (MSG/Seviri και Terra-Aqua/MODIS)



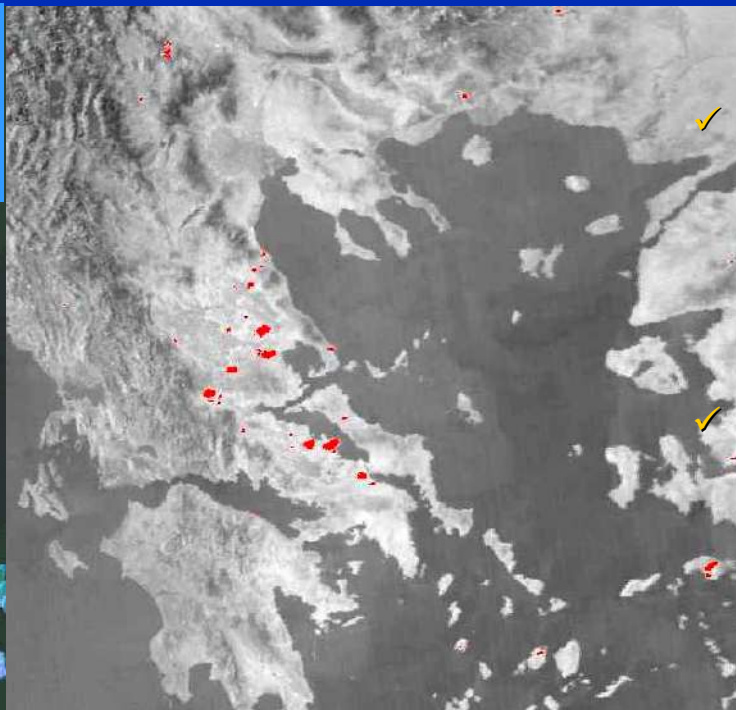
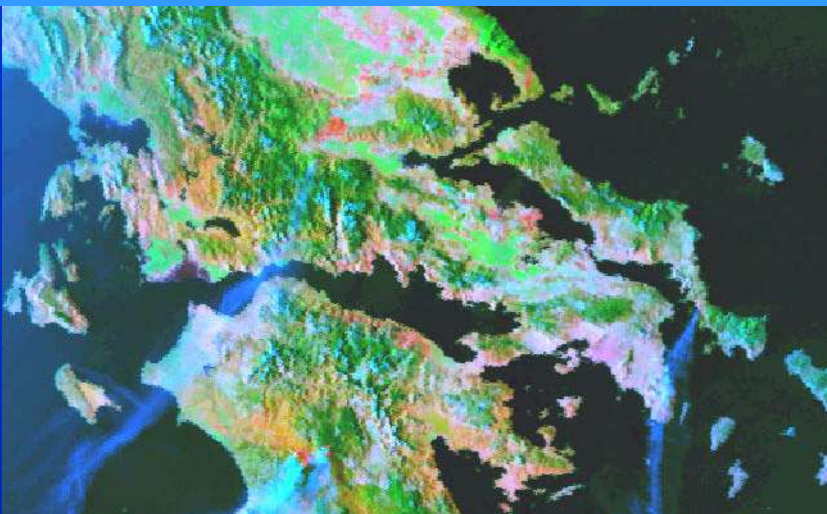
ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Δεδομένα τριών συστημάτων συλλέγονται ταυτόχρονα με το πέρασμα των δορυφόρων στις εγκαταστάσεις του ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

- ✓ NOAA/AVHRR (4-6 λήψεις ανά 24ωρο, ανάλυση 1km, ανίχνευση φωτιάς 0.3-0.5 Ha)
- ✓ Meteosat Second Generation/Seviri (κάθε 15 λεπτά, ανάλυση 1-3km, ανίχνευση φωτιάς 0.5-1 Ha σε 35-50 deg lat)
- ✓ Terra-Aqua/MODIS (2-4 λήψεις ανά 24ωρο, ανάλυση 250m ανίχνευση φωτιάς 0.2-0.3 Ha)

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΚΑΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΕΤΗΣΙΑ ΒΑΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΕΣΤΙΩΝ ΦΩΤΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΛΗΨΕΩΝ ΝΟΑΑ/ΑΝΗΡΡ ΤΟΥ ΙΔΕΤ/ΕΑΑ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΑ ΑΡΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΑΑΤ



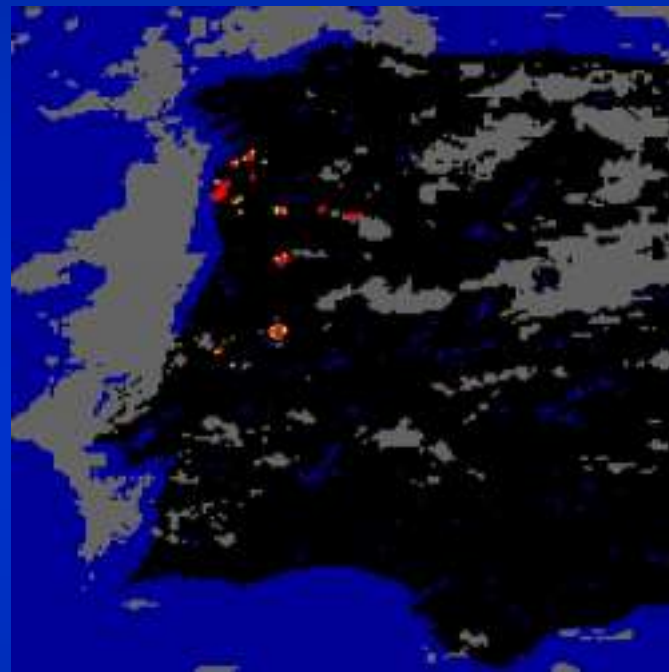
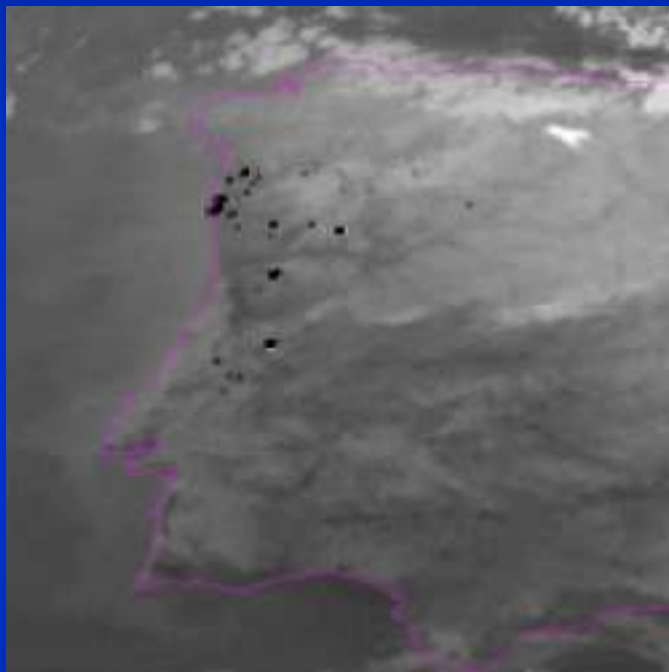
ΑΡΧΕΙΟ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΛΗΨΕΩΝ
ΝΟΑΑ/ΑΝΗΡΡ,
MSG/SEVIRI,
MODIS

ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ
ΕΣΤΙΩΝ ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΩΝ
ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ



- ✓ Meteosat Second Generation/Seviri, προϊόντα πυρκαγιάς κάθε 15 λεπτά ανίχνευση και παρακολούθηση εστιών (Πορτογαλλία)

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Το ξεκίνημα της πυρκαϊάς:
Λήψη MODIS από δορυφόρο Terra στις 11.50 πμ



ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



Λήψη MODIS από δορυφόρο AQUA στις 13.30 μμ

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

TABLE 1. Spectral channel characteristics of SEVIRI providing central, minimum, and maximum wavelength of the channels and whether the channel is an absorption or a window channel. A concise summary of the use of the spectral channels is given in the section titled "SEVIRI spectral channels."

Channel no.		Characteristics of spectral band (μm)			Main gaseous absorber or window
		λ_{cen}	λ_{min}	λ_{max}	
1	VIS0.6	0.635	0.56	0.71	Window
2	VIS0.8	0.81	0.74	0.88	Window
3	NIR1.6	1.64	1.50	1.78	Window
4	IR3.9	3.90	3.48	4.36	Window
5	WV6.2	6.25	5.35	7.15	Water vapor
6	WV7.3	7.35	6.85	7.85	Water vapor
7	IR8.7	8.70	8.30	9.10	Window
8	IR9.7	9.66	9.38	9.94	Ozone
9	IR10.8	10.80	9.80	11.80	Window
10	IR12.0	12.00	11.00	13.00	Window
11	IR13.4	13.40	12.40	14.40	Carbon dioxide
12	HRV	Broadband (about 0.4 – 1.1)			Window/water vapor

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

- ✓ Δημιουργία масκών (νερά)
- ✓ Ανίχνευση πιθανών εστιών (TB shortwave infrared, mid infrared, day-night), f(TB3.9 and TB10.8)
- ✓ Εξαίρεση νεφών (TB mid infrared, VIS, day-night), f(R0.6 and TB12)
- ✓ Εξαίρεση περιοχών υψηλής ανακλαστικότητας (VIS, day time, sun glint) (thresholding R08)
- ✓ Επιβεβαίωση των πιθανότερων εστιών πυρκαγιάς (thresholding R08)
- ✓ Δημιουργία θεματικών προϊόντων, f(TB3.9 and TB10.8) contextual approach

ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Προσφορά υπηρεσιών

- ✓ Στο τομέα της πρόληψης και εκτίμησης του κινδύνου
- ✓ Στο τομέα της έγκαιρης ανίχνευσης και δυναμικής παρακολούθησης του καταστροφικού συμβάντος
- ✓ Στο τομέα της αποτίμησης των επιπτώσεων από τη καταστροφή και της διαχείρισης των περιοχών που επλήγησαν



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΜΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ (BURN SCAR MAPPING) ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ

(Αναφορά στη Σύμβαση: *ESA Risk-EOS/Greece*)

ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΣ
ΕΙΚΟΝΑ LANDSAT TM
ΠΡΟ-ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ



ΝΗΣΟΣ ΘΑΣΟΣ
ΕΙΚΟΝΑ LANDSAT ETM+
ΜΕΤΑ-ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ



ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕ ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΚΑΛΥΨΗ ΕΞ' ΑΙΤΙΑΣ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΜΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ (BURN SCAR MAPPING) ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ

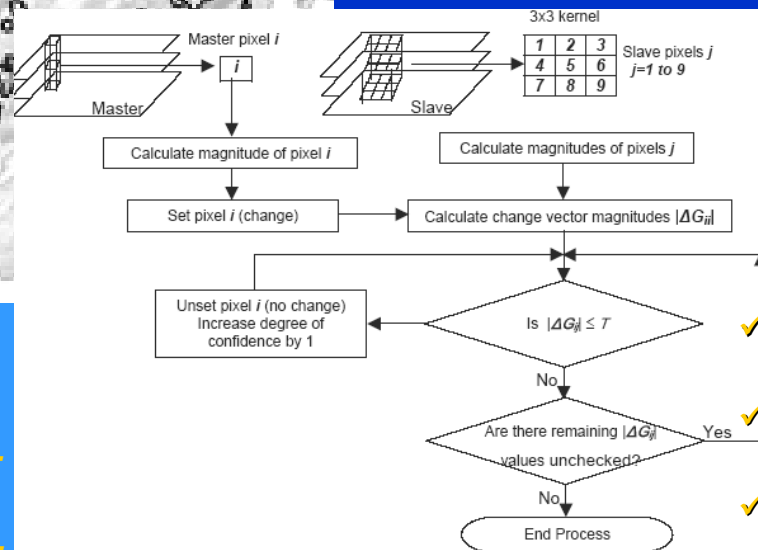
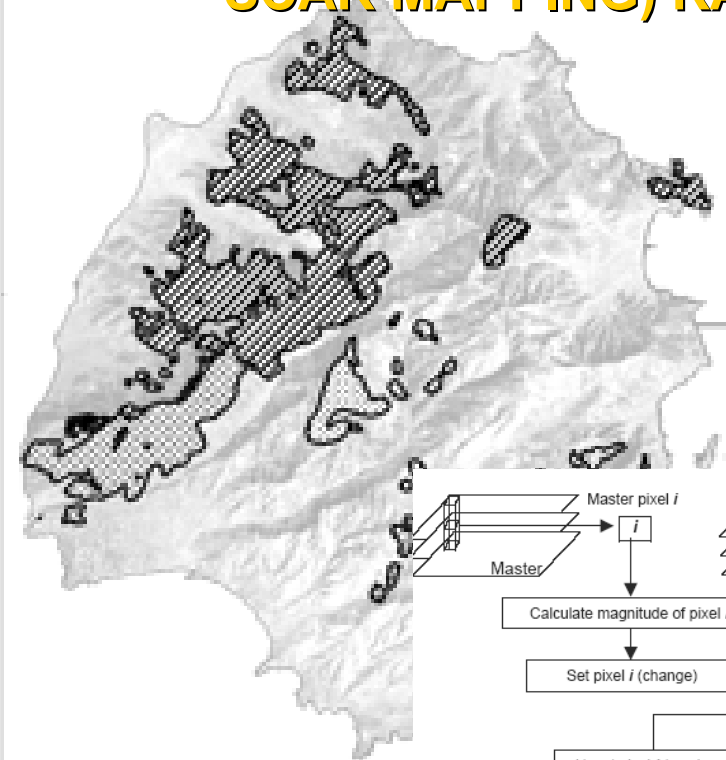


Figure 4

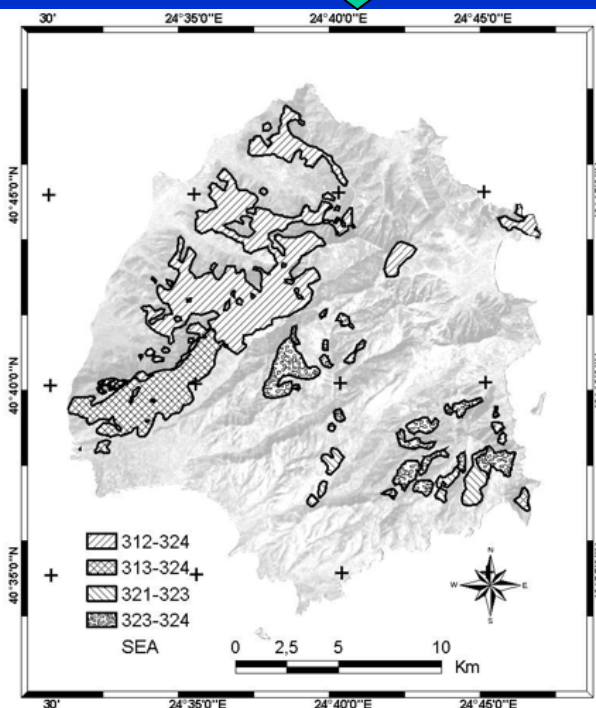
- ✓ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΑΣΚΩΝ
- ✓ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ
- ✓ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ:
 - ✓ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΟΣ ΑΛΛΑΓΩΝ
 - ✓ ΕΛΕΓΧΟΣ/ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΟΣ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΕ ΠΑΡΑΘΥΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (KERNEL)
 - ✓ ΚΑΤΩΦΛΙΩΣΗ (THRESHOLDING)
 - ✓ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ (ΜΑΣΚΑ) CHANGE/NO-CHANGE
 - ✓ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΑΣΕΩΝ (ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ) ΑΛΛΑΓΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ ΚΑΜΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΠΛΗΓΕΙΣΩΝ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΚΑΛΥΨΗΣ

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΤΟΠΙΟ (CHANGE DETECTION MAPPING FROM-TO)

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΟΣ

Z



- ✓ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΩΝ ΡΑΔΙΟΜΕΤΡΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΩΝ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΡΑΔΙΟΜΕΤΡΙΑΣ

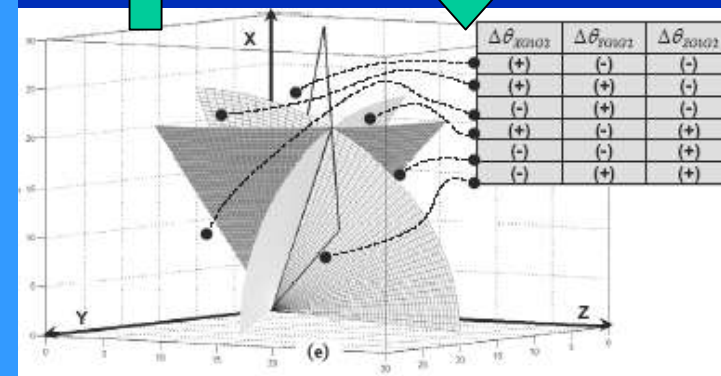
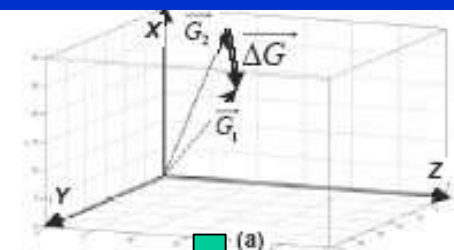
$$c_1 = \arccos \frac{\delta g_1}{|\Delta G|}, c_2 = \arccos \frac{\delta g_2}{|\Delta G|}, \dots, c_n = \arccos \frac{\delta g_n}{|\Delta G|}$$

- ✓ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΔΙΑΥΣΜΑΤΟΣ «Z» ΠΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΙ ΤΗ ΣΥΝΘΕΤΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ
- ✓ CLUSTERING ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΔΙΑΝΥΣΜΑ «Z»
- ✓ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΛΑΣΕΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ FROM-TO
- ✓ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ «Z» ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΧΑΡΤΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΧΩΡΟ

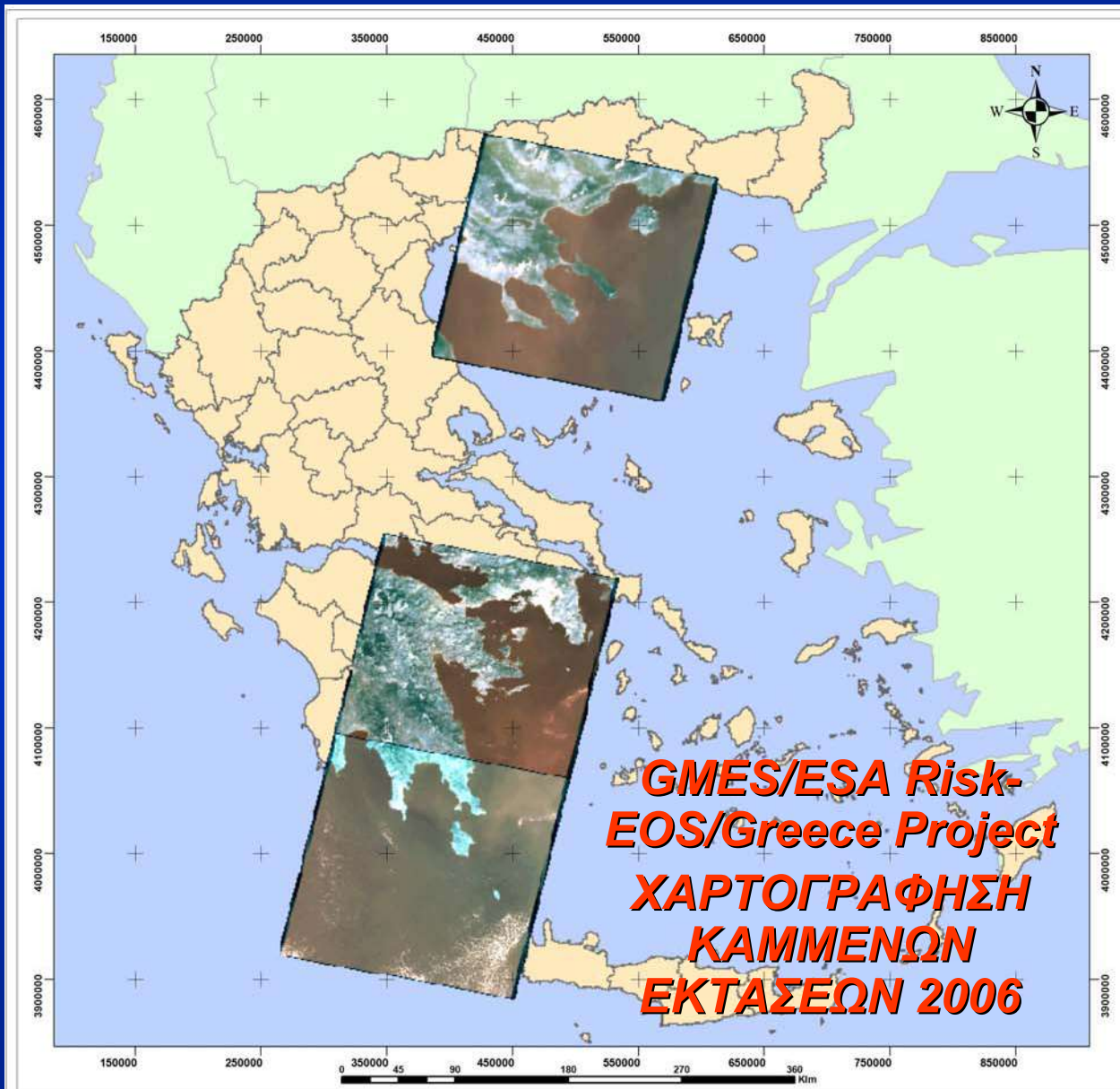
(Kontoes 2006, IJRS)

ΔΙΑΝΥΣΜΑ **Z**

$$\vec{Z} = \begin{bmatrix} \frac{|\Delta G|}{|G|} \\ \theta_{x0} \\ \theta_{y0} \\ \theta_{z0} \\ \Delta \theta_{x0} \\ \Delta \theta_{y0} \\ \Delta \theta_{z0} \\ c_{x0} \\ c_{y0} \\ c_{z0} \end{bmatrix}$$



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: LANDSAT TM

ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

ΣΚΗΝΗ ΗΜΕΡΙΑ ΛΗΨΗΣ

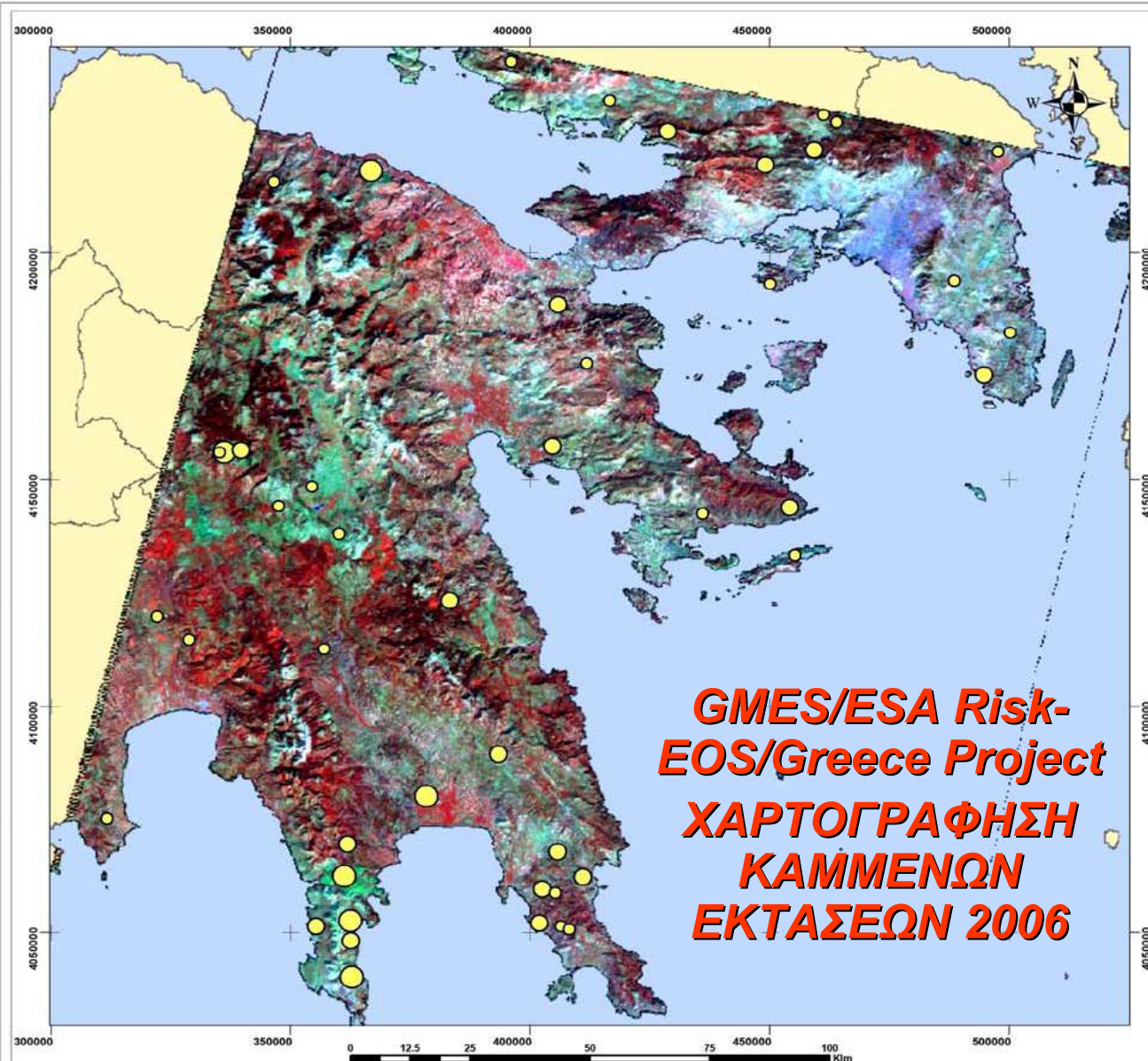
183032	29/05/2006
183032	17/08/2006
183032	29/05/2006

ΠΕΛΛΟΠΟΝΗΣΟΣ

ΣΚΗΝΗ ΗΜΕΡΙΑ ΛΗΨΗΣ

183034	29/05/2006
183035	04/10/2006
183034	29/05/2006
183035	04/10/2006

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

ΠΕΛΛΟΠΟΝΗΣΟΣ

ΕΚΤΑΣΕΙΣ (Ha)

- 2 - 10
- 10 - 100
- 100 - 5000

48 ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ
ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΘΗΚΑΝ
ΤΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ:
ΑΠΟ 29/05/2006 ΕΩΣ 04/10/2006

ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ
ΕΚΤΑΣΗΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 2 Ha
ΒΑΣΗ ΔΕΛΤΙΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ > 90%



ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

FROM : ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ

FAX NO. : 0755022004

Jun. 29 2007 12:56AM P6

GMES/ESA Risk-EOS/Greece PROJECT ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

ΚΑΜΕΝΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΑΣΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ

ΘΕΣΗ «Κουφούνια»

Δ. Δ. ΠΡΑΣΤΟΥ

ΝΟΜΟΥ ΑΡΚΑΔΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ Β. ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ

ΕΜΒΑΔΟΥ 285.194 τ.μ.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΥ:

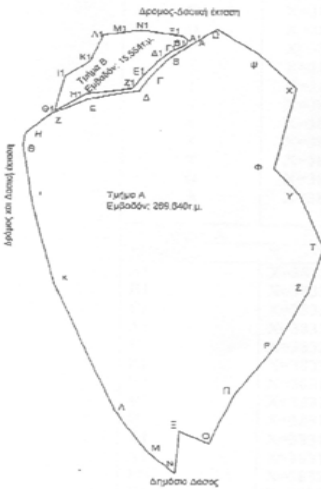
Τμήμα Α

(Α,Β,Γ,Δ,Ε.....Χ,Ψ,Ω-Α)

Τμήμα Β

(Α1,Β1.....Μ1,Ν1,Ξ1-Α1)

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:5000

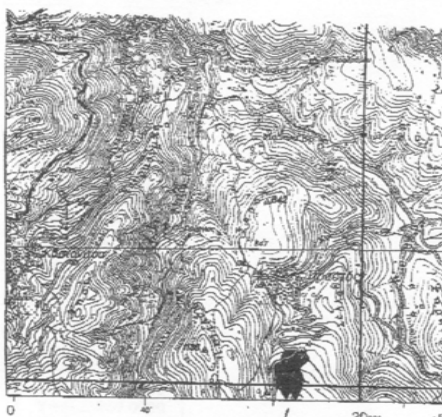


ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ

Γ.Υ.Σ. 1:50.000 ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΣΤΡΟΥΣ

Που απεικονίζει την καμένη δημόσια

δασική έκταση



ΕΠΙΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΠΙΣΤΑΣΕΙΣ	ΕΠΙΣΤΑΣΕΙΣ
Α-Β	1.234.567	1.234.567
Β-Γ	1.234.567	1.234.567
Γ-Δ	1.234.567	1.234.567
Δ-Ε	1.234.567	1.234.567
Ε-Ζ	1.234.567	1.234.567
Ζ-Η	1.234.567	1.234.567
Η-Θ	1.234.567	1.234.567
Θ-Ι	1.234.567	1.234.567
Ι-Κ	1.234.567	1.234.567
Κ-Λ	1.234.567	1.234.567
Λ-Μ	1.234.567	1.234.567
Μ-Ν	1.234.567	1.234.567
Ν-Ξ	1.234.567	1.234.567
Ξ-Ο	1.234.567	1.234.567
Ο-Π	1.234.567	1.234.567
Π-Ρ	1.234.567	1.234.567
Ρ-Σ	1.234.567	1.234.567
Σ-Τ	1.234.567	1.234.567
Τ-Υ	1.234.567	1.234.567
Υ-Φ	1.234.567	1.234.567
Φ-Χ	1.234.567	1.234.567
Χ-Ψ	1.234.567	1.234.567
Ψ-Ω	1.234.567	1.234.567
Ω-Α	1.234.567	1.234.567

Αστρος 21-9-2006

Η Συντάκτρια

Αστρος 21-9-2006

Ο Δασάρχης

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Τρίτη 26-9-2006

Ο Δασάρχης

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Τρίτη 28-9-2006

Ο Γ.Π.Π.

ΜΑΡΙΑ ΜΑΚΑΚΗ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ ΒΑΘΜΟΣ Α'

ΤΕΡΕΖΑ ΤΙΛΙΤΣ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ ΒΑΘΜΟΣ Α'

ΑΓΓΕΛΗ ΑΒΟΥΡΗ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ



Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

GMES/ESA Risk-EOS/Greece PROJECT



ΚΑΣΑΝΔΡΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ
ΠΥΡΚΑΓΙΑ 22/8/2006

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης

ΚΑΣΑΝΔΡΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗ **GMES/ESA Risk-EOS/Greece PROJECT**

LANDSAT TM 29/5/2006

BURN SCAR AREA

LANDSAT TM 2/9/2006

ΕΙΔΗ ΚΑΜΜΕΝΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης



ΜΑΝΗ – ΓΥΘΕΙΟ
ΠΥΡΚΑΓΙΑ 22/8/2006

LANDSAT 29/5/2006

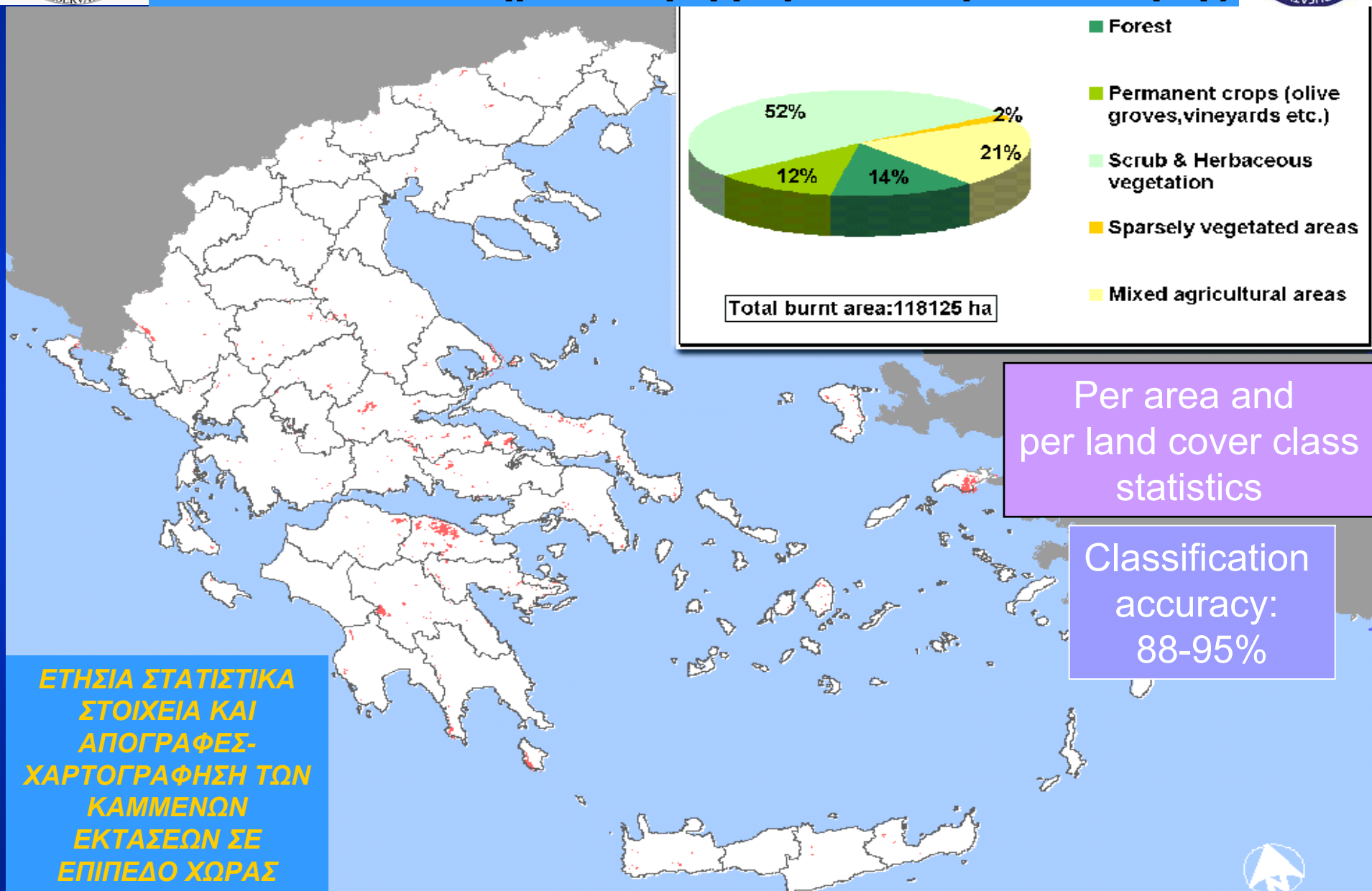
**GMES/ESA Risk-EOS/Greece
PROJECT**

BURN SCAR AREA

LANDSAT 04/10/2006

ΕΙΔΗ ΚΑΜΜΕΝΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης





Δρ Χάρης Κοντοές

**Ινστιτούτο Διαστημικών Εφαρμογών και
Τηλεπισκόπησης**

Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Μεταξά και Βασ. Παύλου

GR-152 36, Παλαιά Πεντέλη, Αθήνα

Email: kontoes@space.noa.gr

Τηλ: 210 8109186 (84)

Fax: 210 6138343