

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ
ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

X. ΚΟΝΤΟΕΣ

“Δραστηριότητες και επιτεύγματα του Ινστιτούτου
Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης”, Ζάπειο,
Γενική Γραμματεία Ερευνας και Τεχνολογίας, Αθήνα, 6-26
Μαΐου 2000

ΙΔΕΤ/ΕΑΑ - ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ 2

**ΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ
ΣΥΛΛΟΓΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ, ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ, ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΜΕ
ΑΠΩΤΕΡΟ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ
ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Η ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΡΧΕΤΑΙ ΝΑ ΠΑΙΞΕΙ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΡΟΛΟ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΔΙΟΤΙ:

- ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΣΕ ΕΚΤΑΣΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ
- ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΙ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΗΜ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΙΧΝΕΥΕΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΟΡΑΤΑ ΜΕ ΓΥΜΝΟ ΟΦΘΑΛΜΟ
- ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΙ ΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ
- ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΟΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΔΥΝΑΤΟΥΝ (ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ, ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ, κ.λ.π)

ΙΔΕΤ/ΕΑΑ - ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ 4

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

1) **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ISLA: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΣΕ ΝΗΣΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ**

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ: **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ**

ΤΕΛΙΚΟΙ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ: **ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ (ΟΑΝΑΚ, JUNTA D' AIGUES/SPAIN)**

ΣΚΟΠΟΣ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ:

- ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ LANDSAT
- ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΥΔΑΤΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΩΝ
- ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΝΕΡΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΧΙΟΝΟΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ RADAR SAR
- ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ (NOAA/AVHRR, METEOSAT)

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

1) ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΓΡΑΦΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ΚΕΝΤΡΑ::

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ: **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ, JRC, CEO**

ΤΕΛΙΚΟΙ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ: **EUROSTAT**

ΣΚΟΠΟΣ:

- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ, ΧΩΡΙΚΟΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΤΕΣ)
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕ ΟΜΟΙΟΓΕΝΗ ΤΡΟΠΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
- ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (IRS, ΙΚΟΝΟΣ) ΣΕ ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (CITY MODELS)

ΙΔΕΤ/ΕΑΑ - ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ 6

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΙΔΕΤ/ΕΑΑ

1) **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΜΒΟΛΟΜΜΕΤΡΙΑΣ RADAR SAR:** ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ, ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ, ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΤΕΡΕΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΗΣ ΓΗΣ ΕΞ' ΑΙΤΙΑΣ ΓΕΩΦΥΣΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ (ΣΕΙΣΜΟΙ, ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ, κ.λ.π)

ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ: **ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΣ (ESA)**

ΤΕΛΙΚΟΙ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ: **ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΣΚΟΠΟΣ:

- ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΗΓΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΣΕΙΣΜΟΥ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΕΠΕΡΧΟΜΕΝΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ

Acquisition Date

■ <i>Image No1</i>	<i>Image No 2</i>	<i>Altitude of Ambiguity h_a (m)</i>	<i>Satellite Track</i>
Dec. 1995	July 1999	108	Descending (236)
Dec. 1995	Nov. 1997	81	Descending (236)
Nov. 1997	July 1999	325	“(236)
<i>Dec. 1995</i>	<i>Sep. 1999</i>	<i>-133</i>	<i>“(236)</i>
<i>Nov. 1997</i>	<i>Sep. 1999</i>	<i>-50</i>	<i>“(236)</i>
<i>July 1999</i>	<i>Sep. 1999</i>	<i>-60</i>	<i>“(236)</i>
<i>Sep. 1998</i>	<i>Oct. 1999</i>	<i>-67</i>	<i>“(465)</i>
July 1995	July 1999	51	“(465)

- To isolate surface deformations from the interferograms, the topography was removed by subtracting a synthetic fringe produced by using the DEM of the area of interest (DEME approach developed by CNES).
- A DEM was produced by digitizing contour lines and spot height data from the existing 1:5000 scale topographic maps. The calculated DEM accuracy was of the order of $\pm 10\text{m}$
- Therefore, the magnitude of the expected topographic artifact for the worst co-seismic pair was estimated to be of the order of 5.6mm and for the best one of the order of 2.1mm

- The interferograms show that the main shock and aftershocks have induced a co-seismic surface deformation which appears as two concentric but not symmetric fringes centered at a distance of less than 3km away from the main shock epicenter. The fringes indicate a displacement of at least 56mm in slant range direction
 - *The fringes are not artifacts due to DEM errors since the number of fringes and their concentric pattern remains the same even though the h_a (altitude of ambiguity) values differ significantly*
 - *All interferograms show the same fringe patterns despite the fact that they belong to adjacent frames with different viewing geometry*
 - *In addition interferometric pairs from images acquired before the seismic event as well as the difference of co-seismic interferograms do not show fringes*
- From these arguments it is concluded that the observed surface displacements are the result of the Athens earthquake and they are constant in shape, position and magnitude

- The resulted fringes are bounded by the Fili mountain in the NE and the Aegaleo mountain in the SE, defining an active zone of 200km² encompassing the vast majority of the located epicenters. The Aegaleo mountain acted as the most southern barrier preventing further activation and deformation to the south east direction
- The observed fringes were used to sample slant range displacements and model the fault associated with the earthquake
- A set of 425 sampled data were used to fit a simple inversion model assuming for the earthquake a dislocation of a rectangular fault in a homogeneous semi-elastic half space
- The modeling suggested a fault segment which is responsible for more than 90% of the total energy released.
- The fault has experience a slip of 50cm along its lower part which caused the observed surface displacements
- This fault intersects the earth surface at points defining a trace which lies 5km northern to the Thriassion Depression, crosses the Fili mountain and shows a WNW-ESE trending

Parameters of the Two Modeled Faults. The RMS Error for Data Fit is 6mm (0.2 fringes).
The Total Seismic Moment is $12.4 \cdot 10^{17}$ Nm.

Fault	Lat (°)	Lon (°)	h (km)	d (km)	L (km)	θ (°)	α (°)	D (mm)	M (Nm)
Main fault	38° 6' 29"	23° 35' 47"	8.20	6.2	6.3	43	97	496	$11.6 \cdot 10^{17}$
Sec. Fault	38° 6' 30"	23° 42' 23"	3.95	3.1	1.2	41	96	367	$0.8 \cdot 10^{17}$

Parameters describing the fault geometry and motion in the Okada formalism

■	Lat	Latitude of the center of the fault upper edge	Variable
■	Lon	Longitude of the center of the fault upper edge	Variable
■	α	Strike (°)	Variable
■	h	Depth of the upper edge of the fault (km)	Variable
■	d	Half length of the fault (km)	Variable
■	L	Width of the fault (km)	Variable
■	θ	Dip angle (°)	Variable
■	S	Strike slip (mm)	0
■	D	Deep slip (positive normal) (mm)	Variable