

# Αρχαιο-τηλεπισκοπικά νέα



*Μία έκδοση του*

**Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος  
Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών - Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας**

*Μελισσηνού & Νικηφόρου Φωκά 130, Τ. Θ. 119, Ρέθυμνο 74100, Κρήτη  
Τηλ. 28310-25146 & 56627, fax: 28310-25810*

*E-mail: asaris@ret.forthnet.gr*

**Τεύχος 6 (Μάρτιος 2003)**

## Περιεχόμενα/Contents

	<u>Σελίδες</u> <u>pages</u>
➤ <i>Η “Μοντελοποίηση” της Κατανομής του Οψιανού στο Αιγαίο σε Νέα Βάση: Τοπογραφικά και Λίθινα Δεδομένα σε μία Κοινή Βάση Πληροφοριών.</i>	1-2
➤ <i>Modelling Obsidian Distribution in the Aegean: Topographical and Lithic Data in a Multi-layered Data Base.</i>	
➤ <i>Δημοσιεύσεις - Ανακοινώσεις σε συνέδρια / Publications &amp; Presentations (2002).</i>	3-4
➤ <i>Ερευνητικά Προγράμματα του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης &amp; Αρχαιοπεριβάλλοντος 2001 / Research Projects of the Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing and Archaeo-environment, 2002</i>	5-21
✚ <i>Αρχαία Λευκάδα</i>	5-6
✚ <i>The Ancient City of Lefkas</i>	
✚ <i>Veszto-Bikeri, Ουγγαρία: Οικισμός της Πρώιμης Εποχής Χαλκού</i>	6-8
✚ <i>Early Copper Age settlement of Veszto-Bikeri, Hungary</i>	
✚ <i>Πρόγραμμα Γεωφυσικών και Γεωμορφολογικών Ερευνών στην παράκτια θέση Ίστρον, περιοχής Βρόκαστρον και στη θέση Πρινιατικός Πύργος, Μιραμπέλλο, Ανατολική Κρήτη. Φάση I.</i>	8-9
✚ <i>Geophysical &amp; Geo-archaeological Project within the coastal region of the Vrokastro Area (Istron) and at the Site of Priniatikos Pyrgos, Mirabello, Eastern Crete. Phase I.</i>	
✚ <i>Λένια, Κύπρος</i>	9-10
✚ <i>Dhenia, Cyprus</i>	
✚ <i>Επιφανειακή Έρευνα Ανατολικής Κορινθίας (EKAS)</i>	10-11
✚ <i>East Korinthia Archaeological Survey (EKAS)</i>	
✚ <i>Μινωικά Ιερά Κορυφής: Κατασκευή Μοντέλου Πολιτισμικού Τοπίου μέσω των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Φάση III.</i>	12-13
✚ <i>Minoan Peak Sanctuaries: Building a Cultural Landscape through a GIS Approach. Phase III</i>	
✚ <i>Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Κίνας.</i>	13-16
✚ <i>Joint Research and Technology Programme between China and Greece.</i>	
✚ <i>Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Κύπρου</i>	16-19
✚ <i>Joint Research and Technology Programme between Cyprus and Greece</i>	
✚ <i>Επίπλευση στην Ελεούθερνα, Κρήτη.</i>	19
✚ <i>Water flotation at Eleutherna, Crete</i>	
✚ <i>Οστά ψαριών από το Μόγλο, Λασιθίου</i>	19
✚ <i>Fish bones from Mochlos, Lasithi</i>	
✚ <i>Μελέτη Λιθοτεχνίων απο την Νεολιθική Θέση Αλαί (Θεολόγος) Λοκρίδος.</i>	19-20
✚ <i>Lithic Analysis of Chipped-Stone Material from Halai (Theologos), C. Greece.</i>	
✚ <i>Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Βουλγαρίας</i>	20
✚ <i>Joint Research and Technology Program between Bulgaria and Greece</i>	
✚ <i>Παλιά Πόλη Ρεθύμνου</i>	20-21
✚ <i>Old Town of Rethymno</i>	

Για περισσότερες πληροφορίες / for more information:

**Dr. Apostolos Sarris**

*Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment*

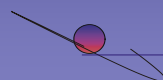
*Institute for Mediterranean Studies – Foundation of Research & Technology (F.O.R.T.H.)*

*Melissinou & Nikiforou Foka 130, P.O. Box. 119, Rethymno 74100, Crete, Greece*

*Tel. ++30-28310-56627, 25146; mobile: 6944-789404*

*Fax. ++30-28310-25810*

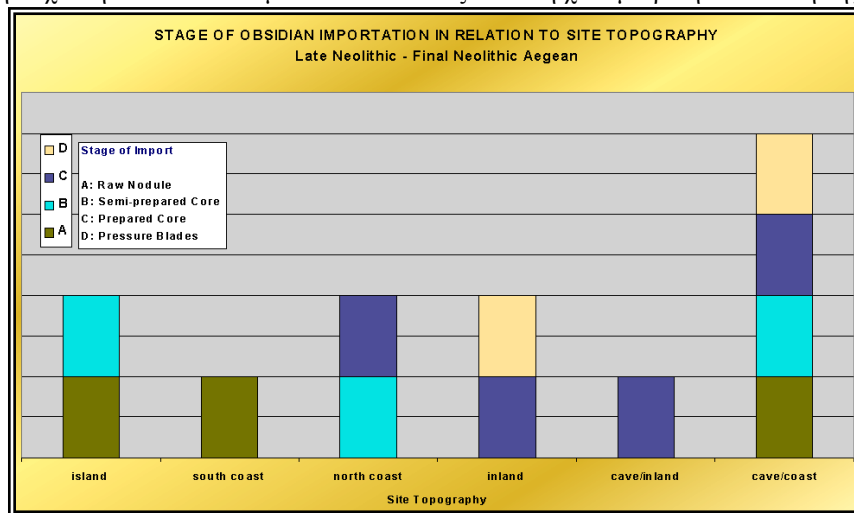
*e-mail: asaris@ret.forthnet.gr*



## Η “Μοντελοποίηση” της Κατανομής του Οψιανού στο Αιγαίο σε Νέα Βάση: Τοπογραφικά και Λίθινα Δεδομένα σε μία Κοινή Βάση Πληροφοριών.



Η διερεύνηση των μηχανισμών ανταλλαγής του οψιανού στις περιοχές του Αιγαίου κατά την προϊστορία έχει αποτελέσει ένα προσφιλέθιο θέμα της έρευνας τα τελευταία χρόνια. Η δυνατότητα αναγνώρισης της προέλευσης του οψιανού μέσω χημικών αναλύσεων συνέβαλε στο παρελθόν στη συγκρότηση συχνοτήτων κατανομής και στη διερεύνηση των μηχανισμών ανταλλαγής του υλικού αυτού. Η διερεύνηση αυτή έγινε στα πλαίσια ‘αναλύσεων μείωσης της ποσότητας’ (fall-off), σύμφωνα με τις οποίες αναμένεται ότι η συχνότητα του υλικού μειώνεται όσο αυξάνεται η χιλιομετρική απόσταση της θέσης από την πηγή. Η βασική μέθοδος που ακολουθείται είναι ο σχεδιασμός της καμπύλης μείωσης του υλικού (άξονας Y) σε σχέση με τη γεωγραφική απόσταση του οικισμού από την πηγή οψιανού, τη Μήλο (άξονας X). Στη βάση αυτών των μελετών έχουν προταθεί κατά καιρούς διαφορετικοί μηχανισμοί



ανταλλαγής, όπως το εμπόριο μέσω μεσαζόντων, η αμοιβαιότητα, η άμεση πρόσβαση κ.α

Σήμερα αναγνωρίζεται όσο ποτέ η ανάγκη ανάλυσης συγκριτικών μελετών: περισσότεροι από ένα μηχανισμό ανταλλαγής λειτουργούσαν στο παρελθόν ακόμα και σε μία θέση, άρα μεμονωμένα μοντέλα θεωρούνται ανεπαρκή να καλύψουν θέσεις διαφορετικών εποχών και περιοχών. Επισημαίνεται λοιπόν η ανάγκη δημιουργίας μοντέλων που θα αφορούν μικρότερες γεωγραφικές ζώνες και χρονολογικές περιόδους.

Το ερώτημα όμως παραμένει: τι μετράμε; Ποιές είναι οι μεταβλητές που πρέπει να συγκριθούν προκειμένου να φτάσουμε σε μία αξιόπιστη εκτίμηση; Σήμερα τονίζεται η ανεπάρκεια των ποσοτικών μεταβλητών (αριθμητική ποσότητα ή ποσοστιαία αναλογία), αφού δεν λαμβάνονται έτσι υπόψη οι διαφορετικές μετα-αποθετικές συνθήκες (π.χ. διάβρωση) που ισχύουν για κάθε θέση. Αντίθετα, προτείνεται να λαμβάνονται υπόψη ποιοτικές μεταβλητές, όπως η αντιπροσώπευση των διαφορετικών φάσεων παραγωγής, καθώς και ο τρόπος διαχείρισης διαφορετικών υλικών (πυριτόλιθος, οψιανός) σε μία θέση. Αυτά μπορούν κατόπιν να συγκριθούν, λαμβάνοντας υπόψη την εγγύτητα της θέσης στους κύριους δρόμους ανταλλαγής (ακτή, ποτάμια κ.α.) και το ευρύτερο τοπογραφικό περιβάλλον της θέσης, και όχι μόνο τη γεωγραφική απόσταση από την πηγή (ως Ευκλείδεια χιλιομετρική απόσταση).

Στα πλαίσια αυτών των προσεγγίσεων επιχειρείται η σύγκριση θέσεων του τέλους της Νεολιθικής από τη Θεσσαλία, το λίθινο υλικό των οποίων έχει αποτελέσει αντικείμενο συνεχούς μελέτης τα τελευταία χρόνια. Ήδη οι πρώτες έρευνες επιβεβαιώνουν ότι η αντιπροσώπευση του οψιανού δεν μειώνεται βάσει της γεωγραφικής απόστασης από την Μήλο, αλλά της απόστασης των θέσεων από τις ακτές του Παγασητικού, εκεί από όπου περνούσαν οι κύριοι θαλάσσιοι δρόμοι ανταλλαγής. Σχετίζεται επίσης και με την αντιπροσώπευση του σοκολατί πυριτόλιθου της δυτικής Θεσσαλίας, αφού τα δύο υλικά μειώνονται αντιστρόφως ανάλογα σε σχέση με την απόσταση από την ακτή.

Για την υποστήριξη της παραπάνω έρευνας σχεδιάστηκε μία βάση δεδομένων τριών επιπέδων, που περιλαμβάνει πληροφορίες για την τοπογραφία της θέσης, στρωματογραφικές πληροφορίες για το χώρο εύρεσης των αντικειμένων, καθώς και πληροφορίες για την τεχνολογική και τυπολογική τεκμηρίωσή τους. Στα άμεσα μελλοντικά σχέδια είναι επίσης η αξιοποίηση συστημάτων GIS με σκοπό την τοπογραφική τεκμηρίωση των λίθινων δεδομένων και τη συγκρότηση μοντέλων περί ανταλλαγής της πρώτης ύλης σε ορισμένη τοπογραφική κλίμακα (π.χ. Θεσσαλία).

## Modelling Obsidian Distribution in the Aegean: Topographical and Lithic Data in a Multi-layered Database.

Identification of the mechanisms by which lithics were distributed over an area in prehistory is a critical question, lying at the heart of any lithic analysis. So far, measurement of the spatial distribution of materials is pursued by ‘fall-off’ analyses. Fall-off studies use mainly quantitative variables (i.e., material abundance, as measured by the number or the relative frequency of a material within an assemblage) to identify regular patterns of spatial distribution linked to specific mechanisms of exchange (down-the-line, middlemen trading, central distribution etc.).

An ongoing debate develops over the years concerning the nature of the variables to be measured, as well as the validity of the exchange patterns assumed in fall-off studies. Obviously, inter-regional comparisons based on quantitative variables only (i.e., material abundance in absolute

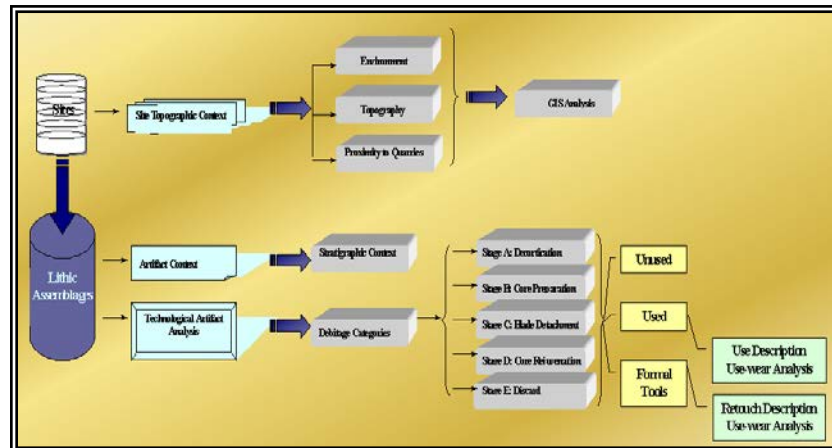
or relative terms) do not take into account differential conditions of site recovery and preservation. Thus, special attention is placed on *what is to be measured*. It is proposed that regional comparisons should rely on

- qualitative variables, such as the stage by which the material is introduced to the site (‘stage of material importation’), as well as on
- relational variables, comparing the management (i.e., the type of blanks and tools produced) of the raw materials concurrently used within the same site.

Such variables should be correlated to the proximity of a site to the main routes of communication (coast, river mouths, land meeting points) along which the material circulated and the site topographic context, and not the geographic distance of a site from the source (calculated in km).

A preliminary examination of obsidian distribution patterns in Thessaly (Late-Final Neolithic) shows that differences in stage of importation are in direct relation to site topography (coast/inland) or site geomorphology (cave/hilly/plain site). Generally, the more distant from the coast or the lowlands a site is, the more likely to have procured obsidian in the later stages of reduction sequence.

The foregoing observations urge us to examine the relationships developed between a rich set of lithic variables and the macro and micro-locale of the site. For this reason, a three-layered database was designed, providing information in relation to site-contextual information (topographic and geomorphological site features, such as elevation, aspect, slope, vegetation, proximity to water and material resources, proximity to coast, river mouths or other topographic features that may have played a role in affecting site access to the existing routes of communication), the stratigraphic context of the lithic artifact and the technological use history of the artifact. The first layer is also planned to constitute the input of a future GIS examining the relation of lithic strategies to features of the topographic relief of selected geographical zones.



### References

- KARIMALI, L., 2000, Decoding inferences in models of obsidian exchange: Contexts of value transformation in the Neolithic Aegean. In *Trade and Production in Premonetary Greece. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Workshop, Athens 1996*, edited by C.Gillis, C. Risberg and B. Sjöberg. Paul Åströms förlag, p. 9-27.
- KARIMALI, L., 2001, Redefining the variables of material abundance and distance in the fall-off models: The Case of Neolithic Thessaly. In *Archaeometry Studies for Greek Prehistory and Antiquity*, edited by G.Basiakos, E. Aloupi & G. Fakorellis, Athens, p. 753-761.
- PERLÈS, C., 1990, L' outillage de pierre taillée Néolithique en Grèce: approvisionnement et exploitation des matières premières. *BCH*, 114, p. 1-42.
- RENFREW, C., CANN, J.R., & DIXON, J.E., 1965, Obsidian in the Aegean. *Annual of the British School at Athens*, 60, p. 225-247.

## Δημοσιεύσεις - Ανακινώσεις σε συνέδρια / Publications & Presentations (2002).

### 7<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Μυτιλήνη

- Χατζηιορδάνου Ε., Σαρρής Α., Μερτίκας Σ., Ανάλυση επικινδυνότητας αρχαιολογικών θέσεων του νομού Λασιθίου Ανατολικής Κρήτης από περιβαλλοντικά φαινόμενα με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της Τηλεπισκόπησης, 7<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας, Μυτιλήνη, 24-26 Οκτωβρίου 2002.

### CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology, Herakleion

- Liu, J., Xu, L., Sarris, A. & Topouzi, S., CRM & Archaeological Research using Remote Sensing and GIS: Zhouyuan (China) & Lasithi (Greece), *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Sarris, A., Topouzi, S., Adrimi-Sismani, V., Mycenaean Dimini: Integration of Geophysical Surveying and GIS, *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Topouzi, S., Sarris, A. & Flouris, Ch., Cultural Heritage Management of the Old Town of Rethymno, Crete, *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Vafidis, A., Oikonomou, N., & Sarris, A., Geophysical Data Presentation Using GIS, *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Vafidis, A., Poulioudis, G., Kritikakis, G. & Sarris, A., High Resolution Geophysical Imaging of Buried Relics in Itanos Archaeological Site, *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Sarris, A., Topouzi, S., Poulioudis, G., Kalezidou, E. & Etienne, R., "Prospecting the Italian Agora in Delos Island", *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.
- Karimali, L., 'Designing a 3-layered database for modelling lithic distribution: The example of the Aegean' *CAA2002 International Conference: Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology*. The Digital Heritage of Archaeology, Herakleion, Crete, 2-6 April 2002.

### 9<sup>th</sup> International Aegean Conference: METRON. Measuring the Aegean Bronze Age, Yale.

- Dakouri-Hild, A., Aravantinos, V., Kountouri, E. & Sarris, A., "The Digital Thebes Project: heritage management and archaeological research in Boeotian Thebes using Geographic Information Systems (G.I.S.)", *9<sup>th</sup> International Aegean Conference: METRON. Measuring the Aegean Bronze Age*, Organized by l'Université de Liège & l'Université de Yale, Yale University, 18-21 April 2002.
- Soetens, S., Sarris, A., Driessen, J. & Topouzi, S., "GIS Variations on a Cretan Theme: Peak Sanctuaries", *9<sup>th</sup> International Aegean Conference: METRON. Measuring the Aegean Bronze Age*, Organized by l'Université de Liège & l'Université de Yale, Yale University, 18-21 April 2002.

### Space Applications for Heritage Conservation Conference (ESA SP-515), Strasbourg.

- Sarris, S., Topouzi, E., Chatziordanou, J., Liu & L. Xu, "Space Technologies in Archaeological Research & CRM of Semi-Arid & Desertification Affected Regions. Examples from China & Greece", *Space Applications for Heritage Conservation Conference (ESA SP-515)*, organised by EURISY, the International Space University (ISU), the European Space Agency (ESA), NASA and UNESCO World Heritage Centre. Strasbourg, France, 5-8 November 2002.
- Soetens, S., Sarris, A. & Vansteenhuyse, K., "Defining the Minoan Cultural Landscape by the Use of GIS", *Space Applications for Heritage Conservation Conference (ESA SP-515)*, organised by EURISY, the International Space University (ISU), the European Space Agency (ESA), NASA and UNESCO World Heritage Centre. Strasbourg, France, 5-8 November 2002.

### Archaeometry 98 Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Symposium of Archaeometry

- Sarris, A., Vafidis, A., Mertikas, St., Guy, M., Vrontaki, E., Manakou, M & Kalpaxis, Th., "Ancient Itanos (Erimoupolis, Lasithi): Creating an Archaeological Site to a Remote Sensing Laboratory", *Archaeometry 98 Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Symposium of Archaeometry (Budapest, 26 April – 3 May 1998)*, Series Editors: E. Jerem & K. T. Biro, *British Archaeological Reports (BAR) International Series 1043 (I): Archaeolingua Central European Series 1*, Archaeopress, Volume I, pp. 157-164, 2002.
- Aidona, E., Sarris, A., Kondopoulou, D. & Sanakis, Y., "A Detailed Study of the Archaeological Site of Kitros (N. Greece) by Combined Magnetic and Spectrometry Methods", *Archaeometry 98 Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Symposium of Archaeometry (Budapest, 26 April – 3 May 1998)*, Series Editors: E. Jerem & K. T. Biro, *British Archaeological Reports (BAR) International Series 1043 (I): Archaeolingua Central European Series 1*, Archaeopress, Volume I, 2002.
- Sarris, A., Ball, S., Georgilla, K., Kokkinou, E., Karimali, E. & Mantzourani, E., "A Geophysical Campaign at the Neolithic Settlement of Kandou-Kouphouvounos (Cyprus)", *Archaeometry 98 Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Symposium of Archaeometry (Budapest, 26 April – 3 May 1998)*, Series Editors: E. Jerem & K. T. Biro, *British*

*Archaeological Reports (BAR) International Series 1043 (I): Archaeolingua Central European Series 1*, Archaeopress, Volume I, pp. 145-148, 2002.

- Sarris, A., Maragou, L., Gkiourou, A., Karathanasis, Ch., Stefouli, M., Mavroidis, Th., Karimali, E., Giannouli, E., Gavalas, G., Asvestas, G., Georgila, K., Ioannou, D. & Vrontaki, E., "The Island of Amorgos: Microscale & Macroscale Remote Sensing", *Archaeometry 98 Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Symposium of Archaeometry (Budapest, 26 April – 3 May 1998)*, Series Editors: E. Jerem & K. T. Biro, *British Archaeological Reports (BAR) International Series 1043 (I): Archaeolingua Central European Series 1*, Archaeopress, Volume I, pp. 149-156, 2002.

#### **Journal of Archaeological Prospection**

- Sarris, A., Athanassopoulou, E., Doulgeri-Intzessiloglou, A., Skafida, Eu., Weymouth, J., "Tsoukalia, Alonnisos. Prospecting an Ancient Amphorae Workshop", *Journal of Archaeological Prospection*, no 9, pp.183-195, 2002.

#### **XIV<sup>e</sup> Congres de L'U.I.S.P.P, Commission IV: Data Management and Mathematical Methods in Archaeology. Proceedings of Symposia 1.3, 1.5, 1.8, 1.10**

- Soetens, S., Driessen, J., Sarris, A., Topouzi, S., Tripolitsiotis, A., "The Minoan Peak Sanctuary Landscape through a GIS Approach", *XIV<sup>e</sup> Congres de L'U.I.S.P.P, Liege, Belgium, September 2-8, 2001, Commission IV: Data Management and Mathematical Methods in Archaeology. Proceedings of Symposia 1.3, 1.5, 1.8, 1.10*, edited by F. Djindjian and P. Moscati, with G.L. Cowgill, F. Vermeulen and A. Voorrips, in *Archeologia e Calcolatori*, no 13, pp. 161-170, 2002.

#### **CAA 2001, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference**

- Soetens, S., Sarris, A., Topouzi, S. & Tripolitsiotis, A., "GIS Modeling of the Minoan Peak Sanctuaries of East Crete", *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope – CAA 2001, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference*, Gotland, April 2001, edited by Goran Burenhult, BAR International Series 1016, Archaeopress, England, pp. 129-137, 2002.
- Topouzi, S., Sarris, A., Pikoulas, Y., Mertikas, S., Frantzis, X. & Giourou, A., "Ancient Mantinea's Defence Network Reconsidered Through a GIS Approach", *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope – CAA 2001, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference*, Gotland, April 2001, edited by Goran Burenhult, BAR International Series 1016, Archaeopress, England, pp. 559-566, 2002.
- Topouzi, S., Tripolitsiotis, A., Sarris, A., Mertikas, S. & Soetens, S., "Errors & Inaccuracies in Repositioning of Archaeological Sites", *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope – CAA 2001, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference*, Gotland, April 2001, edited by Goran Burenhult, BAR International Series 1016, Archaeopress, England, pp. 417-426, 2002.
- Sarris, A., Bichta, K., Giasta, M., Giourou, A., Karimali, E., Kevgas, V., Margetousakis, K., Peraki, E., Soetens, S., Topouzi, S., Tripolitsiotis, A. & Tzaneteas, K., "A Web-based Digital Archaeological Map of Lasithi, E. Crete", *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope – CAA 2001, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 29<sup>th</sup> Conference*, Gotland, April 2001, edited by Goran Burenhult, BAR International Series 1016, Archaeopress, England, pp. 309-324, 2002.

#### **Διαλέξεις / Lectures**

- Σαρρής, Α., «Η Τηλεπισκόπηση και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Αρχαιολογική Έρευνα: Μία Ψηφιακή Αρχαιολογική Κληρονομιά», **Πανεπιστήμιο Κύπρου**, Ερευνητική Μονάδα Πεδίου, Λευκωσία, 11 Φεβρουαρίου 2002.
- Σαρρής, Α., «Η Τηλεπισκόπηση στην Αρχαιολογική Έρευνα. Ο Ψηφιακός Αρχαιολογικός Χάρτης του Νομού Λασιθίου». Παρουσίαση ερευνητικού προγράμματος του Εργαστηρίου Γεωφυσικής – Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος, στα πλαίσια του Προγράμματος Διαλέξεων του **Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών**, Ρέθυμνο, 9 Απριλίου 2002.
- Sarris, A., "CRM & Archaeological Research using Remote Sensing and GIS: A Web-based Digital Archaeological Map of Lasithi, E. Crete". *5<sup>th</sup> Jointed Meeting of the CIDOC CRM Special Interest Group and ISO/TC46/SC4/WG9, Institute for Mediterranean Studies – FORTH*, Rethymno, Crete, October 22-25, 2002.

#### **Αρχαία ψάρια λένε την ιστορία του Αιγαίου.**

Στις 12 Φεβρουαρίου 2002 δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα ΤΑ ΝΕΑ συνέντευξη που έδωσε η συνεργάτιδα του Εργαστηρίου, Δ. Μυλωνά, με θέμα την αρχαιολογία του περιβάλλοντος και ειδικότερα την μελέτη των αρχαίων υπολειμμάτων ψαριών. Το κείμενο της συνέντευξης βρίσκεται στο [http://ta-nea.dolnet.gr/neaweb/nsearch.print\\_unique?entypo=A&f=17265&m=P21&aa=1](http://ta-nea.dolnet.gr/neaweb/nsearch.print_unique?entypo=A&f=17265&m=P21&aa=1)

#### **Ancient fish reveal the history of the Aegean.**

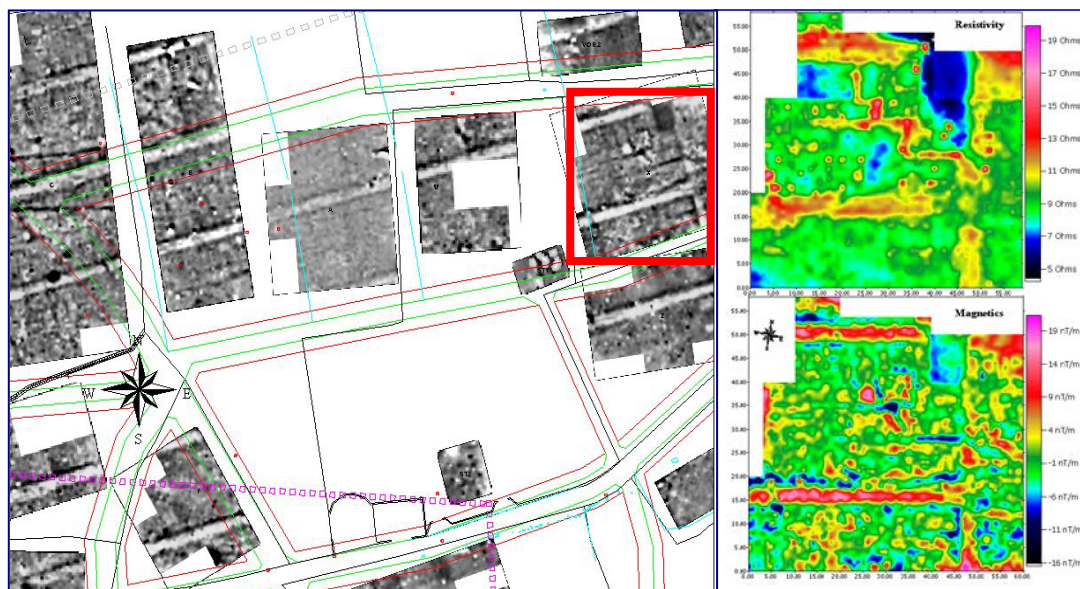
The wide circulation newspaper ΤΑ ΝΕΑ (12-2-2002) published an interview given by D. Mylona, a colleague of the Laboratory of Geophysical – Satellite Remote Sensing and Archaeo-environment. The interview was about Environmental Archaeology and more specifically about the study of ancient fish bones and the insights they provide into the past. An electronic version of the interview can be found at [http://ta-nea.dolnet.gr/neaweb/nsearch.print\\_unique?entypo=A&f=17265&m=P21&aa=1](http://ta-nea.dolnet.gr/neaweb/nsearch.print_unique?entypo=A&f=17265&m=P21&aa=1)

## 1: Αρχαία Λευκάδα

Οι γεωφυσικές έρευνες στον αρχαιολογικό χώρο της αρχαίας Λευκάδας διενεργήθηκαν στην περιοχή Καρυωτών του Δήμου Λευκάδας, εντός διαγραμμισμένου τμήματος εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου. Η γεωφυσική χαρτογράφηση του αρχαιολογικού χώρου πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις (13-23 Απριλίου και 16-27 Ιουνίου 2002) σε συνεργασία με την ΙΒ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων (Ε.Π.Κ.Α.) Ιωαννίνων (κα Γεωργία Πλιάκου). Στις γεωφυσικές έρευνες συμμετείχαν επίσης η κα. Σοφία Τοπούζη, ο κ. Steven Soetens και ο κ. Φώτης Τριανταφυλλίδης.

Κατά την διάρκεια των γεωφυσικών ερευνών πραγματοποιήθηκαν μαγνητικές και ηλεκτρικές διασκοπήσεις με βήμα δειγματοληψίας 1 μέτρου (σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε δειγματοληψία 0,5 μέτρων). Τα αποτελέσματα των γεωφυσικών ερευνών, υπό την μορφή επεξεργασμένων χαρτών και της διαγραμματικής ερμηνείας αυτών, διορθώθηκαν γεωμετρικά και μέσω συστημάτων GIS έγινε υπέρθεση αυτών στους τοπογραφικούς χάρτες και το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο, καθώς και στον ορθοφωτοχάρτη της περιοχής. Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτή η εξέταση της χωρικής κατανομής των αρχαιολογικών λειψάνων (από τις γεωφυσικές μετρήσεις) και η συσχέτιση αυτών με τα ενταγμένα αρχαιολογικά μνημεία που προέρχονται τόσο από τοπογραφικές αποτυπώσεις των επιφανειακών χαρακτηριστικών όσο και από ανασκαφές.

Τα αποτελέσματα των γεωφυσικών ερευνών κρίνονται ιδιαίτερα επιτυχή σε σχέση με την αποτύπωση των υπεδάφειων λειψάνων και την απεικόνιση του πολεοδομικού ιστού της αρχαίας πόλης



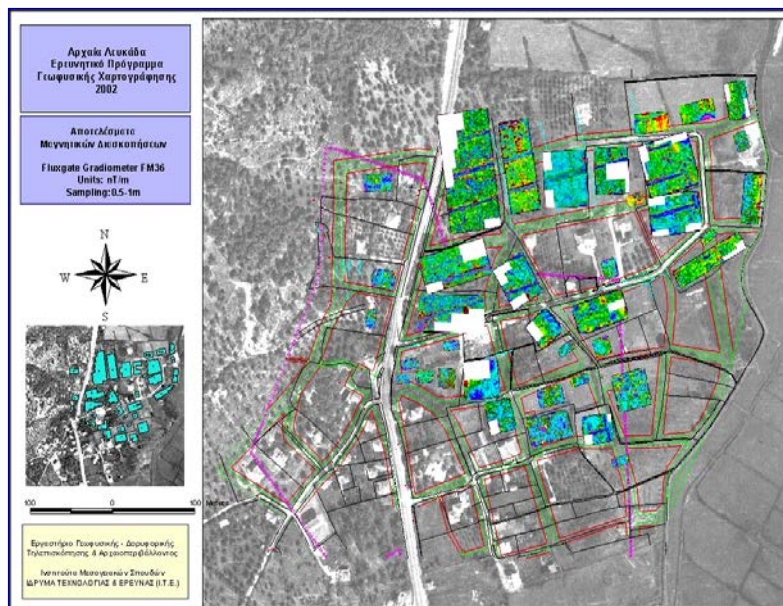
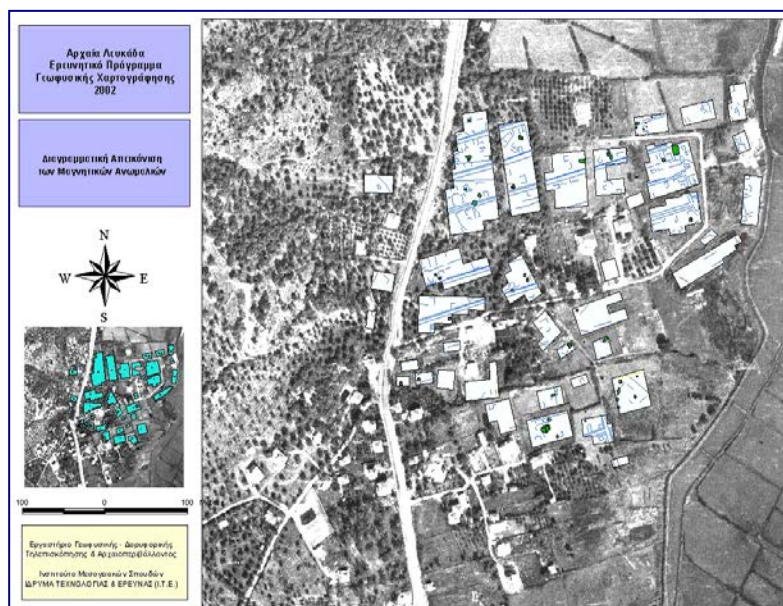
της Λευκάδας. Στο βόρειο τμήμα της περιοχής, εμφανίζεται ένα παράλληλο δίκτυο αρχαίων δρόμων, σε διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ και σε απόσταση περίπου 35 μέτρα μεταξύ τους. Οι δρόμοι έχουν πλάτος περίπου 3,75-4 μέτρα, ενώ υπάρχουν ενδείξεις για την παρουσία αγωγού (αποχέτευσης) στο βόρειο τμήμα των δρόμων. Ανάμεσα στους δρόμους υπάρχουν αρχιτεκτονικά λείψανα, τα οποία έχουν ιδιαίτερα μεγάλη πυκνότητα στο βόρειο τμήμα της περιοχής. Ορισμένα από τα αρχιτεκτονικά λείψανα είναι ιδιαίτερα ευδιάκριτα, γεγονός το οποίο υποδεικνύει την καλή κατάσταση διατήρησής τους. Γενικά, ο πολεοδομικός ιστός της αρχαίας πόλης εκτείνεται στο βόρειο τμήμα της περιοχής (ανατολικά της επαρχιακής οδού Λευκάδας-Νυδρίου), ενώ το νότιο τμήμα εμφανίζει μικρότερη πυκνότητα αρχιτεκτονικών λειψάνων. Στοιχεία τα οποία προκύπτουν από τις γεωφυσικές έρευνες, καθώς και από τις επιφανειακές παρατηρήσεις, υποδηλώνουν την πιθανή ταύτιση της θέσης του αρχαίου τείχους της πόλης με αυτή του αγροτικού δρόμου που διασχίζει το κέντρο της περιοχής μελέτης από δυτικά προς ανατολικά.

### The ancient city of Lefkas

The geophysical investigations at the archaeological site of ancient Lefkas (Ionian islands) was carried out in the area of Kariotes, south of the modern town of Lefkada. It was conducted in two phases (April 13-23<sup>rd</sup> and June 16<sup>th</sup>-27<sup>th</sup>, 2002), in cooperation with the 12<sup>th</sup> Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities of Ioannina (Mrs. Georgia Pliakou). Team members were Sofia Topouzi, Steven Soetens and Fotis Triantafillidis.

During the investigations, magnetic, and soil resistance methods were applied, with sampling interval of 0.5-1m. The results of the survey are considered particularly successful in identifying the underground targets and mapping the ancient town plan. Geophysical results, in the form of thematic maps and diagrammatic interpretation of the signals, were registered through GIS software and they were overlaid upon topographical maps and aerial orthophotos of the area. This resulted to the recording of the spatial distribution of the underground geophysical targets and their association with the already visible and/or excavated monuments of the area.

A system of parallel roads, running SW-NE, at about 35 m distance in between, is visible in the northern part of the region. The width of the roads ranges from 3.75-4 m. There is also an indication of a drain lying at the northern part of the road system. Architectural relics lying between the roads show a higher density in the northern part of the region examined compared with the southern part. Some of them are well-preserved. In general, the city extended towards the northern rather than the southern part of the site. As evidence from geophysical and topographical surveys indicates, the ancient wall of the city probably lies underneath the modern dirt road crossing the center of the site of interest in a west to east direction.



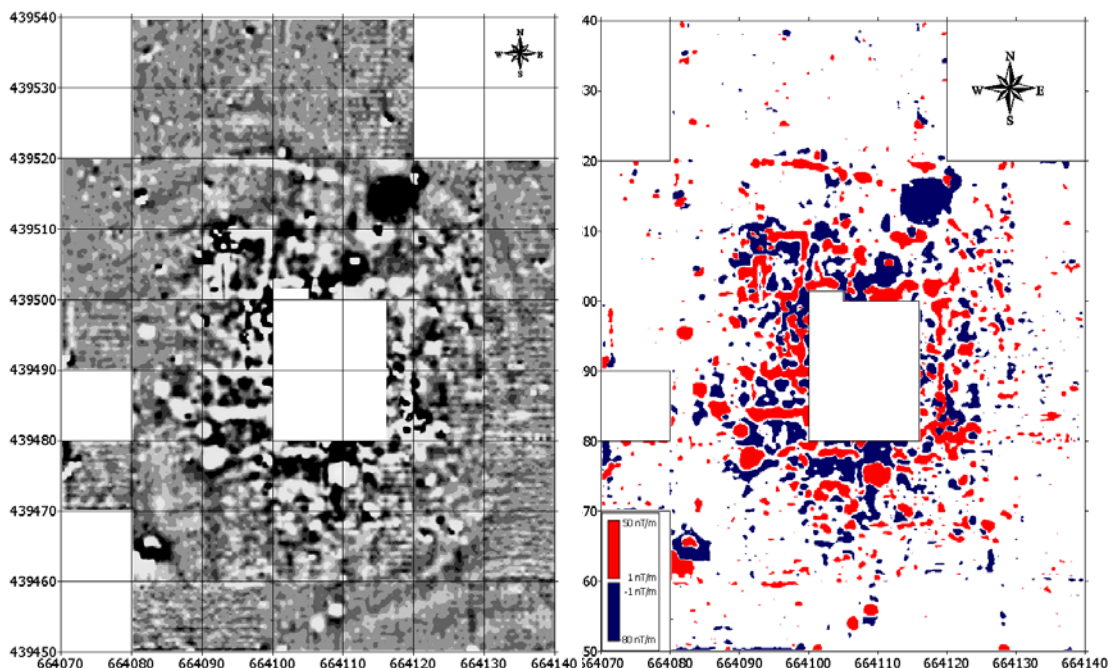
## 2: Veszto-Bikeri, Ουγγαρία: Οικισμός της Πρώιμης Εποχής Χαλκού

Γεωφυσικές διασκοπήσεις διεξήχθησαν από το Εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος του ΙΜΣ/ΙΤΕ κατά την περίοδο 30 Ιουνίου-3 Ιουλίου, 2002 στην αρχαιολογική θέση Veszto-Bikeri στην Ουγγαρία, που χρονολογείται στην Πρώιμη εποχή του Χαλκού (4500-3900 π.Χ.). Οι έρευνες έγιναν στα πλαίσια των αρχαιολογικών ερευνών που διεξάγονται τον τελευταίο καιρό από τα Πανεπιστήμια Florida State, Ohio State και το Μουσείο Ουγγαρίας Munkacsy Mihaly, Bekescsaba (Koros Regional Archaeological Project). Η θέση αυτή βρίσκεται κοντά στην σημερινή αγροτική θέση Veszto της ΝΑ Ουγγαρίας, σε απόσταση μόλις 25 χιλιομέτρων από τα σύνορα της Ρουμανίας. Βασικός στόχος των ερευνών ήταν η χαρτογράφηση υποψήφιων υπεδάφειων στόχων και η εξερεύνηση των ορίων του οικισμού.

Η έρευνα έλαβε χώρα στην κορυφή του λόφου, εκεί που οι ανασκαφές έχουν φέρει στο φως ορισμένες αρχιτεκτονικές δομές. Χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές υψηλής ανάλυσης και καλύφθηκε μία έκταση πάνω από 5000 τετραγωνικά μέτρα.



Ανάμεσα στα πιο σημαντικά αποτελέσματα των μαγνητικών ερευνών είναι ο εντοπισμός δύο κυκλικών τάφρων που φαίνονται να περιβάλλουν τον οικισμό και ένα πυκνό δίκτυο αρχιτεκτονικών δομών. Η παρουσία τους επιβεβαιώθηκε με δοκιμαστικές ανασκαφές που έλαβαν χώρα στο βόρειο και το βορειοανατολικό όριο του οικισμού. Εντοπίστηκε επίσης μία τρίτη τάφρος, με παράλληλη κατεύθυνση, η οποία λόγω του στενού εύρους της δεν εντοπίστηκε από τις γεωφυσικές έρευνες. Επιπλέον, οι ανασκαφές επαλήθευσαν την παρουσία οπών πασσάλων εντός των ορίων της εσωτερικής τάφρου, που είχαν προβλεφθεί από τις γεωφυσικές διασκοπήσεις.



Στο κέντρο του οικισμού εντοπίστηκε ένας αριθμός από ορθογώνιες δομές που σχετίζονται πιθανότατα με αρχιτεκτονικές κατασκευές. Έχουν κατεύθυνση βορρά-νότο, αν και παρουσιάζονται κάποιες παρεκκλίσεις λόγω της κλίσης του λόφου. Ένας αριθμός από κλιβάνους, εστίες και λάκκους εντοπίστηκε επίσης στα όρια των αρχιτεκτονικών δομών. Το μεγαλύτερο σύνολο υπεδάφειων στόχων εντοπίζεται στο κέντρο του λόφου, ενώ παρατηρείται μία μείωση της πυκνότητας των αρχιτεκτονικών δομών στην περιοχή ανάμεσα στην εσωτερική τάφρο και τους λάκκους (προς τα νότια και δυτικά), καθώς και μεταξύ της εσωτερικής τάφρου και των κεντρικών αρχιτεκτονικών λειψάνων προς το βορρά. Έτσι υποδηλώνεται μία διαφοροποίηση ως προς τη χρήση του χώρου εντός του οικισμού. Αναμένεται ότι οι ανασκαφές που συνεχίζονται θα προβούν στην περαιτέρω αναγνώριση των γεωφυσικών υπεδάφειων στόχων.

## Early Copper Age settlement of Veszto-Bikeri, Hungary

Geophysical prospection work was carried out at the Early Copper Age (ca. 4,500-3,900 BC) settlement of Veszto-Bikeri, in the Great Hungarian Plain, as part of the research activities of the Koros Regional Archaeological Project. The archaeological project was organized by Florida State University, the Ohio State University and Munkacsy Mihály/y Museum, Bekescsaba, Hungary. The Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment (IMS/FORTH) carried out a geophysical survey in the site during the period of June 30-July 3, 2002. The site is located close to the small farm town of Veszto, in Bekes County, SE Hungary, just 25km from the Romanian borders. The goal of the survey was to map the subsurface architectural relics of the settlement and provide additional information regarding the extent of the site and the layout of features across the settlement.

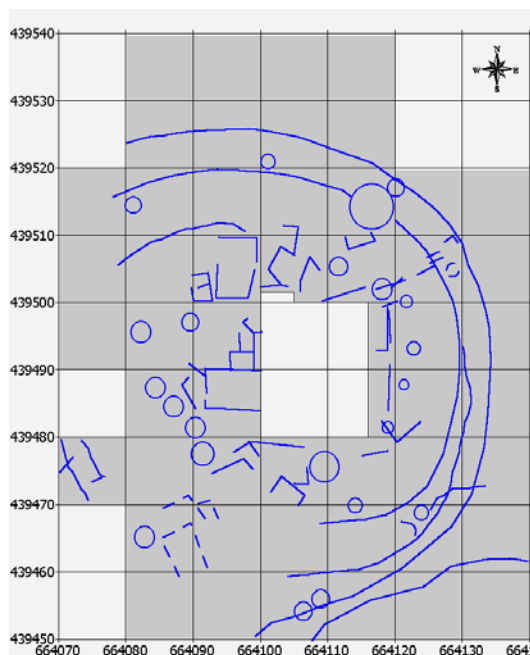
The geophysical survey was carried out at the top of the mound, at the center of which excavations have brought to light a number of structural remains of the settlement. High-resolution magnetic techniques were employed, covering an area of more than 5,000 sq. m.

Among the most prominent features, which were identified through the magnetic survey, are two circular rings, found to encircle the settlement enclosing a dense cluster of structural remains. The rings were verified through ground-truthing techniques on the north and northeast edges of the site. Excavations related the above features to ditches. They also revealed a third ditch, running parallel to

the other two. This one was not recorded by high resolution magnetic techniques, due to its narrowness. In addition, excavations verified the existence of a number of postholes within the innermost ditch, explaining the non-uniform signal originating from the ditches.

The center of the settlement shows a number of rectangular features, probably associated to habitation units. They are aligned in an almost north to south direction, although some deviations are noticed, probably due to the slope of the mount. At the edges of the cluster of the houses, a few isolated anomalies have been identified, some of which are related to the existence of kilns, hearths and pits. The density of the magnetic features falls substantially in the area between the inner ditch and the pits (to the south and west) or between the inner ditch and the houses (to the north), suggesting that only part of the settlement was used for habitation, permitting other activities within the enclosure.

Further excavations are under progress and will allow a better correlation of the magnetic features with the actual relics of the site.



### **3: Πρόγραμμα Γεωφυσικών και Γεωμορφολογικών Ερευνών στη παράκτια θέση Ίστρον, περιοχής Βρόκαστρου και στη θέση Πρινιατικός Πύργος, Μιραμπέλλο, Ανατολική Κρήτη. Φάση Ι.**

Ένα νέο διεπιστημονικό πρόγραμμα ξεκίνησε το 2002 στην παραθαλάσσια περιοχή του Βρόκαστρου, στην Α. Κρήτη (περιοχή Ίστρον) με τη συνεργασία του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών/ΙΤΕ (Α. Σαρής & Θ. Καλπαξής), του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του Δημόκριτου (Ι. Μπασιάκος & Κ. Αθάνασας) και του Mediterranean Section of the University of Pennsylvania Museum (B. Hayden & T. Brennan). Σκοπός του προγράμματος είναι η διερεύνηση του τρόπου κατοίκησης στις παράκτιες περιοχές κατά τους προϊστορικούς και ιστορικούς χρόνους. Συμμετέχοντες στις γεωφυσικές έρευνες και την τοπογραφική αποτύπωση του Πρινιατικού Πύργου ήταν οι Δρ. Ε. Αιδονά, Δρ. Λ. Καραγιάννη, Δρ. Ε. Κόκκινου, S. Soetens, Α. Χριστοφιλοπούλου, καθώς και μεταπτυχιακοί φοιτητές από τον νέο κύκλο του μεταπτυχιακού προγράμματος του Πανεπιστημίου Κρήτης («Προηγμένες μέθοδοι και συστήματα πληροφοριών στην αρχαιολογία: έρευνα και διαχείριση των υλικών καταλοίπων των πολιτισμών του Αιγαίου»).

Κατά τον πρώτο χρόνο της έρευνας εφαρμόστηκαν τεχνικές γεωφυσικής χαρτογράφησης στον Πρινιατικό Πύργο, εξετάστηκε το γεωμορφολογικό περιβάλλον του οικισμού και ακολούθησε αποτύπωση των υπεδάφειων μνημείων της περιοχής με EDM και GPS εντός του φυσικού τους περιβάλλοντος.

Κατά τις γεωφυσικές έρευνες εφαρμόστηκαν μαγνητικές, ηλεκτρικές και ηλεκτρομαγνητικές τεχνικές. Ένας σημαντικός αριθμός καννάβων μελετήθηκε τόσο στην περιοχή της χερσονήσου, όσο και στην ακτή. Εντοπίστηκαν κάμινοι, που σε συνδυασμό με σκωρίες σιδήρου που εντοπίστηκαν επιφανειακά, οδήγησαν στο συμπέρασμα της ύπαρξης σιδηρομεταλλουργικών δραστηριοτήτων κατά την αρχαιότητα. Εντοπίστηκαν επίσης καλοδιατηρημένοι τοίχοι και κάμινοι στη δυτική πλαγιά της χερσονήσου, η οποία έχει εκτεθεί σε έντονα φαινόμενα διάβρωσης από τη θάλασσα με αποτέλεσμα να αποκαλυφθούν Μινωικά αρχιτεκτονικά λείψανα στην βάση της δυτικής πλαγιάς. Μετρήσεις της μαγνητικής επιδεκτικότητας πραγματοποιήθηκαν σε δείγματα εδάφους με στόχο την οριοθέτηση της ανθρώπινης δραστηριότητας στην ευρύτερη περιοχή γύρω από την χερσόνησο.

Τέλος, συστήματα GPS χρησιμοποιήθηκαν για την τοπογραφική ένταξη 20 σταθερών σημείων ελέγχου (με ακρίβεια μικρότερη των 4cm) κατά μήκος της ακτογραμμής. Τα επίγεια σημεία ελέγχου, σε συνδυασμό με τοπογραφικά όργανα αποτύπωσης, χρησίμευσαν για τη χαρτογράφηση των επιφανειακών αρχαιολογικών και νεότερων χαρακτηριστικών, την τοπογραφική ένταξη των γεωφυσικών καννάβων και την γεωμετρική διόρθωση των δορυφορικών εικόνων.

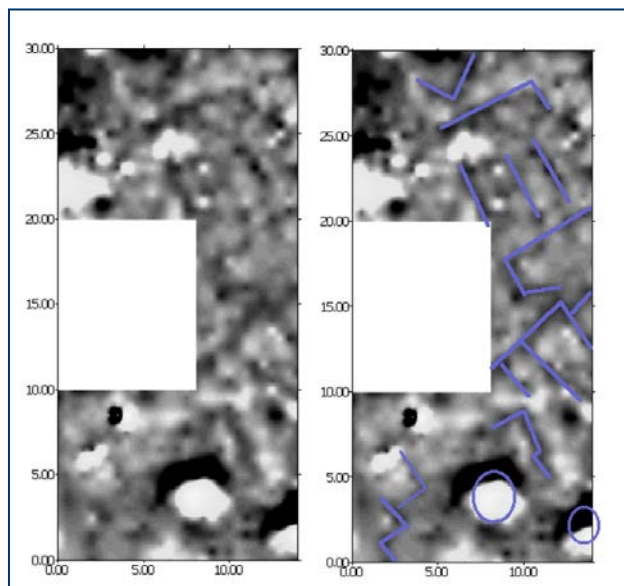
## Geophysical & Geo-archaeological Project within the coastal region of the Vrokastro Area (Istron) and at the Site of Priniatikos Pyrgos, Mirabello, Eastern Crete. Phase I.

In an effort to study the development of coastal habitation in Crete and the Aegean during prehistoric and historical periods, a multidisciplinary study has been initiated in 2002 at the coastal region of the Vrokastro Area (wider Istron region), focusing at the site of Priniatikos Pyrgos. The project is based on the collaboration of the Institute for Mediterranean Studies (FORTH) (A. Sarris & Th. Kalpaxis), Demokritos Archaeometry Laboratory (J. Bassiakos & K. Athanassas) and the Mediterranean Section of the University of Pennsylvania Museum (B. Hayden & T. Brennan). Dr. E. Aedona, Dr. L. Karagianni, Dr. E. Kokkinou, Mr. S. Soetens, Mrs. A. Christofilopoulou, and graduate students from the University of Crete, have also participated in the geophysical and topographic mapping of the Priniatikos Pyrgos.

The first year of research involved remote-sensing prospection at the site of Priniatikos Pyrgos, a geological analysis of the geomorphological setting of the settlement, and an EDM and GPS mapping of the surface relics within their natural environment (as it can be captured by Ikonos satellite imagery).

The geophysical investigations made use of magnetic, soil resistance and electromagnetic methods. A number of grids on the promontory and on the nearby coast were measured. Furnaces, related to surface distribution of iron slags, were detected, suggesting a possible ironworking activity. Evidence for well-preserved walls and furnaces was also produced on the top of the western edge of the promontory, which has been subjected to erosion from the sea, revealing traces of Minoan walls near the base of the western scarp. Soil samples were also taken for magnetic susceptibility measurements, in order to examine the intensity of the cultural activity and the limits of the site.

GPS mapping placed 20 permanent control points with accuracy of less than 4cm along the coast from the base of the promontory of Ioannimiti to Vrionisi promontory. The control points were used, in conjunction with an EDM, to create a detailed map of ancient and modern features, to georeference the geophysical grids and to rectify the satellite images.



### 4: Δένια, Κύπρος

Στην ευρύτερη περιοχή της Δένιας, στη Κεντρική Κύπρο, υπάρχουν νεκροταφεία της Εποχής του Χαλκού και Εποχής Σιδήρου, που παρουσιάζουν πυκνή κατανομή λαξευτών τάφων. Το αρχαιολογικό πρόγραμμα του Πανεπιστημίου La Trobe (Αυστραλίας) με τίτλο «Dhenia. A Study of Regionalism, Population and Society in Bronze Age» έχει ως στόχο τη διερεύνηση των νεκροταφείων μέσω επιφανειακών ερευνών και ανασκαφών.

Μία δοκιμαστική γεωφυσική έρευνα διεξήχθη από το Εργαστήριο σε επιλεγμένες περιοχές του αρχαιολογικού χώρου, με στόχο την ανάλυση των γεωφυσικών σημάτων και τη συσχετίσή τους με επιφανειακά χαρακτηριστικά όπως οι εισόδοι (δρόμοι) των τάφων, που έχουν σχήμα κυκλικό ή ορθογώνιο, διαστάσεων περίπου 1x1m. Οι έρευνες επικεντρώθηκαν σε 2 διαφορετικούς καννάβους, ΝΔ του οικισμού της Δένιας, στο αριστερό τμήμα του δρόμου που συνδέει το Ακάκι με την Δένια. Ο ένας κάρναβος οριοθετήθηκε σε περιοχή όπου υπήρχαν αρκετά επιφανειακά χαρακτηριστικά, μεταξύ των οποίων και εισόδοι τάφων που είχαν ανοιχτεί από τυμβωρύχους. Στο δεύτερο κάρναβο δεν υπήρχαν εμφανή επιφανειακά χαρακτηριστικά αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Οι τάφοι ήταν λαξευτοί σε σχετικά σκληρό βράχο, και η έλλειψη επιφανειακού στρώματος του εδάφους (με τραχύ



επιφανειακό ανάγλυφο) δεν επέτρεπε τη χρήση άλλων τεχνικών, πέρα από το Geoscan EM31, το οποίο επιτρέπει τη μέτρηση της αγωγιμότητας και μαγνητικής επιδεκτικότητας του εδάφους χωρίς να έρχεται σε άμεση επαφή με αυτό.

Από τα παραπάνω πειράματα έγινε εφικτή η ταύτιση των ηλεκτρομαγνητικών σημάτων με ορισμένους τάφους μεγάλων διαστάσεων (>2x2m). Αντίθετα, για τάφους μικρότερων διαστάσεων, η ταύτιση με υψηλό βαθμό πιστότητας δεν ήταν δυνατή. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη στοιχείων σχετικά με τον προσανατολισμό των τάφων και την διάταξη των θαλάμων σε σχέση με την είσοδό τους.

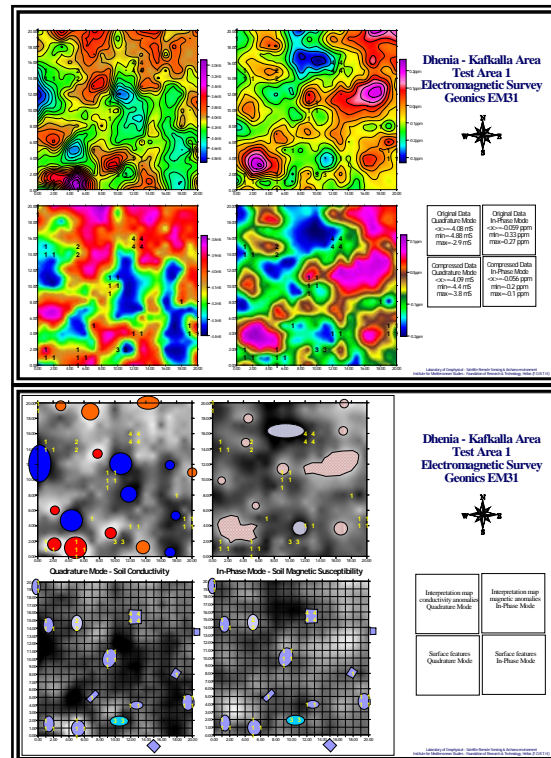
## Dhenia, Cyprus

At Dhenia, central Cyprus, there are a number of Bronze Age and Iron Age cemeteries consisting of a dense distribution of tombs. The Archaeological program of La Trobe University (Australia) titled 'Dhenia. A Study of Regionalism, Population and Society in Bronze Age Cyprus' is focused on the study of the cemeteries by means of surface surveys and excavation procedures.

A preliminary geophysical survey was conducted in selected regions of the site, aiming towards the geophysical mapping of the tombs. The approach was mainly explorative, since the goal of the research was focused on analysing the signals obtained by the geophysical techniques and their correlation to the surface features, namely the entrances (dromoi) of the tombs.

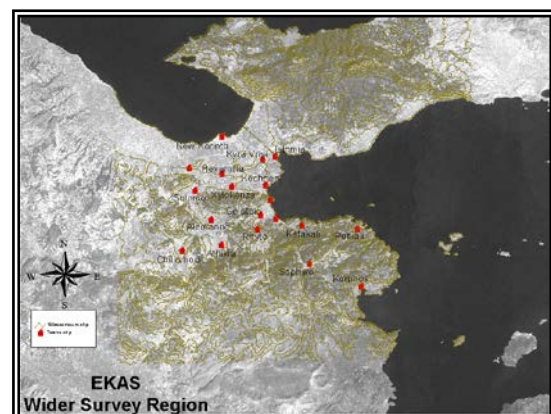
The experimental survey was conducted in two different grids, located SW of Dhenia village, at the left hand side of the road connecting Akaki with Dhenia village. Grid 1 was laid out in a location, which included a number of surface features, namely the entrances of a few tombs, most of which had been looted. Grid 2 was laid out in a different location, where there was no indication of surface features. Both grids were surveyed with the Geonics EM 31 soil conductivity meter, with a loop spacing of 4m. Both the soil conductivity and soil magnetic susceptibility were measured.

The general conclusion, drawn by the above controlled experiments, is that geophysical techniques, by means of EM measurements, could suggest the possible location of the largest tomb chambers. However, the resulting signals were not clear enough to ensure high confidence levels. This is mainly due to the fact that there was no sufficient information about the orientation and layout of the chambers in relation to the dromoi.



## 5: Επιφανειακή Έρευνα Ανατολικής Κορινθίας (EKAS)

Γεωφυσικές διασκοπήσεις εφαρμόστηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Eastern Korinthia Archaeological Survey (EKAS), το οποίο υλοποιείται με τη συνεργασία του Ohio State University (Prof. Timothy E. Gregory) και Florida State University (Prof. Daniel J. Pullen). Το διεπιστημονικό αρχαιολογικό πρόγραμμα έχει στόχο την έρευνα των διαχρονικών οικιστικών προτύπων της περιοχής με έμφαση στον ρόλο των περιβαλλοντικών συνθηκών. Η περιοχή μελέτης εκτείνεται από τα Εξαμίλια έως τα Ίσθμια, όπου είχαν προηγηθεί συστηματικές γεωμορφολογικές αναλύσεις.



Οι γεωφυσικές έρευνες έλαβαν χώρα κατά το τελευταίο στάδιο των γεωμορφολογικών και αρχαιολογικών ερευνών (1999-2001) και εστίασαν το ενδιαφέρον τους στις περιοχές Κρόμνα-Κεσίμια και Περδικάρια. Οι γεωφυσικές διασκοπήσεις έγιναν την περίοδο 9-16 Ιουλίου 2002 και κάλυψαν μία έκταση άνω των 14,000m<sup>2</sup>, μέσω μαγνητικών και ηλεκτρικών διασκοπήσεων. Τα πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα προήλθαν από την περιοχή Περδικάρια, όπου είχαν εντοπιστεί σημαντικές ποσότητες ευρημάτων και αρχιτεκτονικών λειψάνων, τα οποία χρονολογούνται από την Αρχαϊκή περίοδο έως τα νεώτερα χρόνια.

Οι μαγνητικές μετρήσεις έδωσαν σημαντικές ενδείξεις σχετικά με την παρουσία αρχιτεκτονικών κατασκευών σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους. Ο διαφορετικός προσανατολισμός των αρχιτεκτονικών λειψάνων είναι πιθανόν να σχετίζεται με διαφορετικές φάσεις κατοίκησης. Ανάμεσα στους σημαντικότερους στόχους που εντοπίστηκαν από τις γεωφυσικές διασκοπήσεις, περιλαμβάνονται 2 εκτεταμένα κτιριακά συγκροτήματα (στο βόρειο και κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης) που αποτελούνται από διάφορα δωμάτια. Η απουσία μαγνητικών ανωμαλιών υψηλής έντασης υποδηλώνει ότι η συγκεκριμένη περιοχή είχε χρησιμοποιηθεί ως χώρος διαμονής και όχι για εργαστηριακές δραστηριότητες.



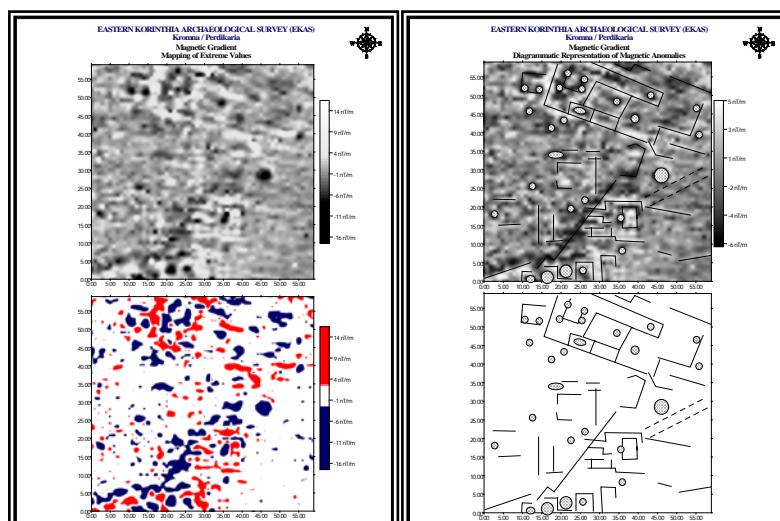
## East Korinthia Archaeological Survey (EKAS)

Geophysical prospection work was carried out at selected sites that were discovered during the course of the Eastern Korinthia Archaeological Survey (EKAS). The project has been conducted by Ohio State University (Prof. Timothy E. Gregory) and Florida State University (Prof. Daniel J. Pullen). The interdisciplinary project aimed towards the reconstruction of the ancient settlement patterns, emphasizing the role of the past and present environmental settings. The research area was defined by the Examilia and Isthmia basins of the Eastern Korinthia, where a geomorphological study was carried out and preceded the archaeological investigations.

Geophysical investigations followed the geomorphological and archaeological studies (1999-2001) with emphasis in the areas of Kromna-Kesimia and Perdikaria. The geophysical surveys took place during the period of 9-16 July 2002 by the Lab of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment of IMS/FORTH.

The geophysical surveys were carried out using high-resolution magnetic and soil resistance techniques covering an area of more than 14,000 sq. m. The most interesting results were produced at the site of Perdikaria (below Rachi Boska), where significant quantities of well-preserved artifacts and architecture were exposed due to plowing activities. The high density and variety of the cultural material that was recorded suggests that the site was used from the Archaic to the Early Modern period.

The original measurements of the vertical magnetic gradient revealed a wealth of information regarding the subsurface relics. The mosaic of the magnetic grids showed a number of linear anomalies, probably originating from architectural relics. The different orientation of the structural remains probably suggests different occupation phases. Among the most prominent features, which were identified through the magnetic survey, are two large structural complexes (one to the north and the other to the center of the surveyed region), consisting of different compartments. Finally, no extreme values were observed in the magnetic data, suggesting that these structures are related to the residential segment of a settlement.

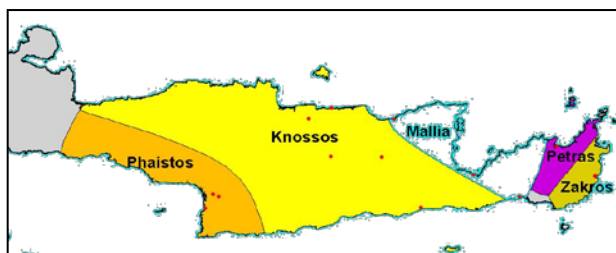


## 6: Μινωϊκά Ιερά Κορυφής: Κατασκευή Μοντέλου Πολιτισμικού Τοπίου μέσω των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Φάση III.

Η συνεργασία μεταξύ του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών - Ι.Τ.Ε. (Dr. Α. Σαρρής) και του Université Catholique de Louvain (Prof. J. Driessen) διήνυσε την τρίτη φάση της μέσω της συνεχιζόμενης χρηματοδότησης από το Instap (Institute of Aegean Prehistory). Το πρόγραμμα αποτελεί τμήμα ενός μεγαλύτερου προγράμματος με τίτλο “Η Τοπογραφία της Εξουσίας. Οικισμοί, Ιερά και Περιοχές Ελέγχου στην Κρήτη και Ετρουρία της Εποχής του Χαλκού”.

Στα πλαίσια του προγράμματος έχουν αποτυπωθεί μέσω δορυφορικών εικόνων και διαφορικών συστημάτων GPS, γνωστά και πιθανά Ιερά Κορυφής σε όλη την Κρήτη. Για την καλύτερη ανάλυση του φυσικού περιβάλλοντος στο οποίο εντάσσονται τα Ιερά Κορυφής έχει γίνει υπέρθεση αυτών σε διάφορα επίπεδα πληροφοριών όπως γεωλογικοί χάρτες του ΙΓΜΕ, χάρτες χρήσης γης και γαιωϊκανότητας του Υπουργείου Γεωργίας, δορυφορικές εικόνες, το ψηφιακό μοντέλο εδάφους, κ.α.

Ανάμεσα στα διάφορα είδη αναλύσεων που χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη του ρόλου των Ιερών Κορυφής στον πολιτισμικό χώρο της Μινωϊκής Κρήτης, συμπεριλήφθησαν αναλύσεις “οπτικού πανοράματος” (viewshed techniques), τεχνικές site catchment, στατιστική μελέτη της εγγύτητας των Ιερών ως προς φυσικά χαρακτηριστικά του αναγλύφου, κ.α. Η ανάλυση της οπτικής επαφής, σε συνδυασμό με την ιεραρχία των Ιερών Κορυφής, υποδηλώνουν μία θρησκευτική ενότητα, ιδιαίτερα εμφανή κατά την Πρωτοανακτορική περίοδο. Πολύγωνα Thiessen που δημιουργήθηκαν γύρω από τις σημαντικότερες ιεραρχικά Μινωϊκές θέσεις (ανάκτορα και θέσεις με “κεντρική αυλή”) αποκάλυψαν μία σχετικά ισορροπημένη κατανομή των ζωνών επιρροής αυτών των θέσεων. Παρόμοια κατανομή των ζωνών επιρροής αποκαλύφθηκε και με την ανάλυση της “επιφάνειας κόστους”, η οποία έδωσε έμφαση στο ρόλο του αναγλύφου και της προσπάθειας που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση των οικισμών. Άλλες μαθηματικές προσεγγίσεις, όπως το X-tend model, το οποίο λαμβάνει υπόψη τα χαρακτηριστικά των κύριων οικισμών και την απόσταση ανάμεσα σε αυτούς, χρησιμοποιήθηκαν για να εξετάσουν την οριοθέτηση των περιοχών επιρροής σε σχέση με την κατανομή των Ιερών Κορυφής. Τέλος, πραγματοποιήθηκε μοντελοποίηση των διαδρομών του ελάχιστου κόστους από τα Ιερά προς τους σημαντικότερους οικισμούς με στόχο να εντοπιστούν πιθανοί δρόμοι και μονοπάτια.



## Minoan Peak Sanctuaries: Building a Cultural Landscape through a GIS Approach. Phase III.

The collaborative project between the Institute of Mediterranean Studies-F.O.R.T.H. (Dr. A. Sarris) and the Université Catholique de Louvain (Prof. J. Driessen) entered its third phase, through the continuing support of Instap. The project constitutes part of a larger research framework titled “A Topography of Power. Towns, Sanctuaries and Territories on Bronze Age Crete & Etruria”.

The activities of the project included the mapping of known and possible Peak sanctuaries in the wider region of Crete, through the use of satellite imagery and high-accuracy DGPS. A number of background layers, including geological maps, landuse and land capability maps, DEM, a.o., were used in order to capture the environmental settings of the peak sanctuaries.

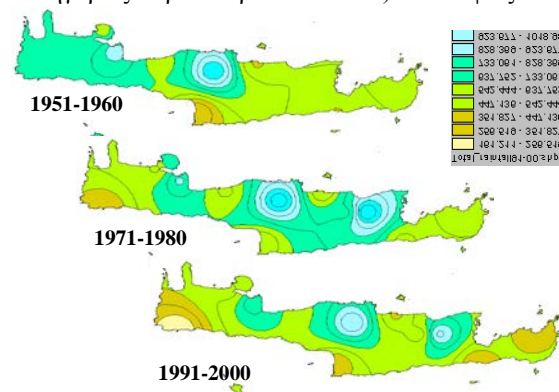
Viewshed analyses, site catchment studies, proximity statistics, topographical settings, a.o. were among the different techniques that were applied to test the role of the Peak Sanctuaries in the development

of the cultural landscape of Minoan Crete. Intervisibility studies, supported by the hierarchy of the sanctuaries, suggest a religious unity (especially obvious in early Protopalatial period). Thiessen polygons, created around Minoan sites of high hierarchy (palaces and sites of known or expected court compounds), reflected a more or less even distribution of territories. Similar results were also produced in the cost surface analysis, although territories were modified appropriately, emphasizing the role of the slope and the corresponding effort needed to cross the landscape. Other mathematical models, such as the X-tend model, which is based on the consideration of the internal properties of the main settlements and the distance between them, were used to further test the definition of the territories of the large settlements in relation to the distribution of the peak sanctuaries. Finally, cost paths were estimated from all large sites to peak sanctuaries and significant settlements.

## 7: Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Κίνας.

Το πρόγραμμα “*Δορυφορική Τηλεπισκόπηση & Αρχαιολογική Έρευνα Περιοχών με Έντονα Φαινόμενα Ερημοποίησης & Ξηρασίας*”, το οποίο απετέλεσε αντικείμενο έρευνας της συνεργασίας του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος και του Centre for Archaeological Science, Institute of Archaeology - Chinese Academy of Social Sciences ολοκληρώθηκε με επιτυχία. Σκοπός του ερευνητικού προγράμματος ήταν η διερεύνηση των δυνατοτήτων της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στον εντοπισμό, διαχείριση και προστασία των αρχαιολογικών μνημείων που βρίσκονται σε περιοχές με έντονα περιβαλλοντικά φαινόμενα, όπως είναι οι σεισμοί, φαινόμενα ξηρασίας και ερημοποίησης, οι αποσταθεροποιήσεις εδαφικού υλικού, η διάβρωση του εδάφους κ.ά.

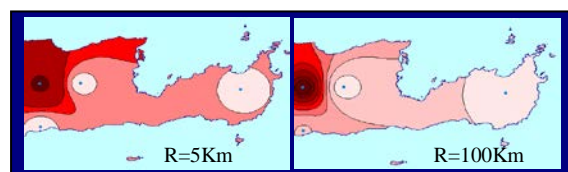
Στα πλαίσια της έρευνας μελετήθηκαν οι αρχαιολογικές θέσεις του Νομού Λασιθίου, όπως προέκυψαν από την ανανεωμένη βάση πληροφοριών του προγράμματος του Ψηφιακού Αρχαιολογικού Χάρτη του Νομού Λασιθίου ([http://www.l.ims.forth.gr/maps/website/ims\\_lasithi2001](http://www.l.ims.forth.gr/maps/website/ims_lasithi2001)). Η ανάλυση των αρχαιολογικών δεδομένων που περιλαμβάνει 972 θέσεις, έδειξε ότι περίπου 182 από αυτές έχουν έρθει στο φως από ανασκαφές, ενώ 667 έχουν εντοπιστεί από επιφανειακές έρευνες. Οι παραπάνω αρχαιολογικές θέσεις ταξινομήθηκαν σε 9 ευρύτερες κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο και την χρήση τους (θέσεις εγκατάστασης (29.63%), εργαστήρια/θέσεις παραγωγής (4.73%), θέσεις άγνωστης τυπολογίας/επιφανειακών ερευνών (26.13%), νεκροταφεία (20.16%), μεμονωμένα κτήρια (11.21%), λατρευτικοί χώροι (10.80%), οχυρωματικά μνημεία (7.20%), σπήλαια (7%) και άλλες κατηγορίες/απροσδιόριστου τύπου). Αυτοψίες που έγιναν στους σημαντικότερους αρχαιολογικούς χώρους



επιβεβαίωσαν την ύπαρξη 209 θέσεων από ένα σύνολο 320, εκ των οποίων 30 ήταν περιφραγμένες από την Αρχαιολογική Υπηρεσία και οι 89 βρέθηκαν σε σχετικά καλή κατάσταση διατήρησης. 327 από τις 972 θέσεις είναι κηρυγμένες αρχαιολογικές θέσεις, ενώ περίπου το 35% των θέσεων απειλούνται από τις γεωργικές δραστηριότητες και ένα παρόμοιο ποσοστό βρίσκεται εντός περιοχών με φυσική βλάστηση (χορτολιβάδα, φρύγανα, κ.α.).

Η έρευνα επικεντρώθηκε στη δημιουργία ενός μοντέλου επικινδυνότητας σε σχέση με την τυπολογία των αρχαιολογικών θέσεων και μνημείων και το περιβαλλοντικό πλαίσιο αυτών, λαμβάνοντας υπόψιν παράγοντες όπως η μεταβολή των κλιματολογικών συνθηκών (που οδηγούν σταδιακά σε έντονα φαινόμενα διάβρωσης και ερημοποίησης), η σεισμική δραστηριότητα, η εγγύτητα σε γεωμορφολογικά ή γεωλογικά χαρακτηριστικά ή και σε αστικά κέντρα. Μία

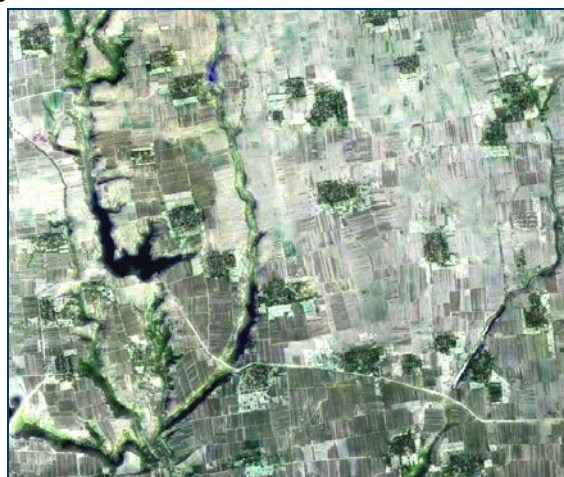
αποδελτίωση που πραγματοποιήθηκε στα αρχεία της Διεύθυνσης Δασών του Υπουργείου Γεωργίας για τα έτη 1923-1997, έδειξε ότι τις τελευταίες δεκαετίες στο Λασιθί υπάρχει μία αύξηση πλέον του 200% στις δασικές-αγροτικές πυρκαγιές σε σύγκριση με τις αρχές του αιώνα, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις η καταστροφή αφορά πευκόδεντρα, φρύγανα, θάμνους, κ.α. Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες της συχνότητας των πυρκαγιών ανά νεώτερο οικισμό και έγινε συσχέτιση της καμένης περιοχής με την τοποθεσία των αρχαιολογικών θέσεων. Μία χρονική σειρά θεματικών χαρτών μέσω τεχνικών παρεμβολής δημιουργήθηκε επίσης από δεδομένα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, που αφορούσαν στη μέση



και μέση μέγιστη θερμοκρασία και βροχόπτωση και στη μέση σχετική υγρασία (οι πληροφορίες συλλέχθηκαν από 12 μετεωρολογικούς σταθμούς που καλύπτουν όλη την έκταση της Κρήτης για την περίοδο 1931 έως 2000). Στους χάρτες αυτούς φαίνεται καθαρά η φθίνουσα πορεία των επιπέδων της μέσης βροχόπτωσης και η αντίστοιχη αυξητική πορεία της μέσης θερμοκρασίας, παράγοντες που αποτελούν κρίσιμους συντελεστές στη διαδικασία της ερημοποίησης, ενός φαινομένου που έχει αρχίσει να εκδηλώνεται σε πολλές περιοχές της Μεσογείου. Στοιχεία της σεισμικής δραστηριότητας (ένταση μεγαλύτερης ή ίσης από 4,5 R) για τα τελευταία 50 χρόνια συλλέχθηκαν από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών και δημιουργήθηκαν κυκλικές ζώνες επιρροής διαφορετικών ακτίνων, ώστε να διαπιστωθεί πόσες και ποιές αρχαιολογικές θέσεις έχουν πληγεί από σειμούς. Για μία καλύτερη ανάλυση της σεισμικής επικινδυνότητας, επιχειρήθηκε ο υπολογισμός των σχέσεων απόσβεσης των τιμών των παραμέτρων της ισχυρής σεισμικής κίνησης (μέγιστη εδαφική επιτάχυνση- $pg_a$ , μέγιστη εδαφική ταχύτητα- $pg_v$  και μετάθεση- $pg_d$ ), όπου χρησιμοποιήθηκαν οι εμπειρικές σχέσεις των Παπαζάχου και Παπαϊωάννου, που δίνουν τις τιμές της εδαφικής επιτάχυνσης PGA σε συνάρτηση με το μέγεθος ροπής της σεισμικής κίνησης ( $M_w$ ), την επικεντρική απόσταση (R) και τις εδαφικές συνθήκες (S). Τέλος, υπολογίστηκε η εγγύτητα των αρχαιολογικών θέσεων ως προς τα τοπογραφικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά, όπως το οδικό δίκτυο, το υδρολογικό δίκτυο, τα αστικά κέντρα, την ακτογραμμή, τα γεωλογικά ρήγματα, κ.α.

Οι παραπάνω πληροφορίες αναλύθηκαν ποιοτικά και στατιστικά, με στόχο τον καθορισμό των συντελεστών βαρύτητας για κάθε μία παράμετρο και κάθε κατηγορία των παραγόντων επικινδυνότητας σε σχέση με τον τύπο και την κατάσταση διατήρησης των μνημείων και των αρχαιολογικών θέσεων. Ο καθορισμός των συντελεστών βαρύτητας έγινε με πειραματικές διαδικασίες, ενώ κάθε φορά το αποτέλεσμα της διαδικασίας αναλύονταν με βάση τα πραγματικά στοιχεία, δηλαδή την κατάσταση διατήρησης των μνημείων, ιδιαίτερα όσων εξ αυτών βρίσκονταν εντός των περιοχών υψηλής επικινδυνότητας. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης της επικινδυνότητας για τις αρχαιολογικές θέσεις του Νομού Λασιθίου είναι περισσότερο από ενθαρρυντικά, δίνοντας μία νέα διάσταση στον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να γίνεται η διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικές φυσικές και ανθρωπογενείς συνιστώσες.

Για την περιοχή της Κίνας, χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες από τον Θεματικό Χαρτογράφο (TM) του Landsat και αεροφωτογραφίες με στόχο τον εντοπισμό αρχαιολογικών μνημείων και τη φωτογραμμετρική χαρτογράφηση της περιοχής Zhouyuan, όπου τα περισσότερα θεμέλια αρχιτεκτονικών κατασκευών αποτελούνται από συμπίεσμένο πηλό. Η περιοχή αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αρχαιολογικές θέσεις της Κίνας από όπου ξεκίνησε η πολιτική δύναμη των Zhou και η δυναστεία των Shang. Από το 1950, η περιοχή βρίσκεται στο επίκεντρο των αρχαιολογικών ερευνών μέσω ανασκαφών και επιφανειακών ερευνών, οι οποίες έχουν φέρει στο φως πλήθος αρχαιολογικών θέσεων και ευρημάτων από τον πολιτισμό των Zhou. Η ευρύτερη αρχαιολογική θέση καταλαμβάνει περίπου 56 τετραγωνικά χιλιόμετρα και αποτελείται από διάφορες συγκεντρώσεις θεμελίων από σημαντικά κτίρια μεγάλων διαστάσεων (Zhuangbei, Shaochen, Qizhen, Yuntang, Qijia, Fengchu, κ.α.).



Ψευδοχρωματικές απεικονίσεις και τεχνικές οπτικής βελτίωσης χρησιμοποιήθηκαν για τον διαχωρισμό των ασθενών διαφοροποιήσεων στην υγρασία των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους και την αναγνώριση γραμμικών χαρακτηριστικών υψηλής ανακλαστικότητας. Γεωδαιτικά όργανα αποτύπωσης GPS χρησιμοποιήθηκαν για την τοπογραφική ένταξη Επίγειων Σημείων Ελέγχου υψηλής ακρίβειας και την γεωμετρική διόρθωση των εικόνων με στόχο τη δημιουργία ενός ορθοφωτοχάρτη της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος. Ένα τρισδιάστατο μοντέλο εδάφους δημιουργήθηκε από στερεοσκοπικές φωτογραφίες και μαζί με άλλα τοπογραφικά χαρτογραφικά προϊόντα (ποτάμια, λίμνες, οδικό δίκτυο, αστικό περιβάλλον, κ.α.) εισήχθησαν σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών με στόχο τη διαχείριση των αρχαιολογικών μνημείων του Zhouyuan. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η ψηφιακή σύνθεση μεταξύ εικόνων Landsat και αεροφωτογραφιών δημιουργώντας μία απεικόνιση υψηλής φασματικής και χωρικής ανάλυσης για την ερμηνεία των επιφανειακών χαρακτηριστικών του εδάφους.

Η εξεργασία και φωτοερμηνεία των παραπάνω εικόνων είχε ως αποτέλεσμα τον εντοπισμό αρκετών μνημείων, όπως θεμέλια ανακτορικών κτιρίων, δύο εκ των οποίων ανασκάφηκαν και έφεραν στο φως πλήθος ευρημάτων.



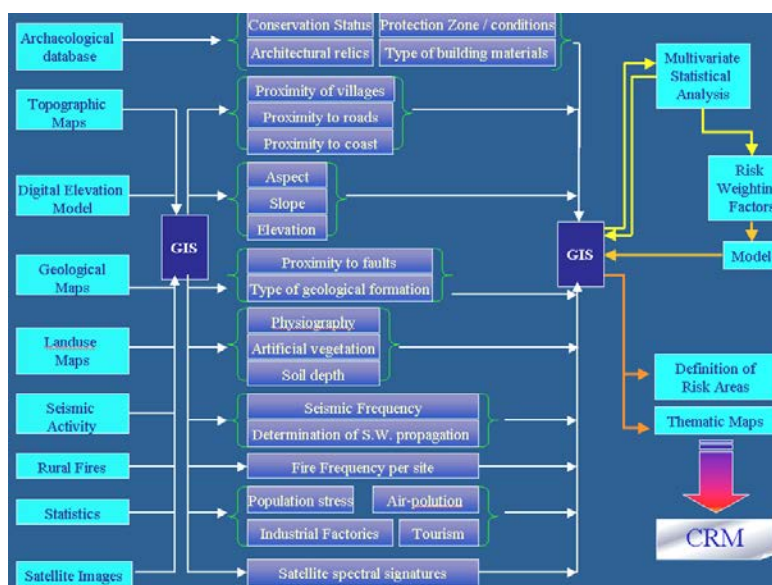
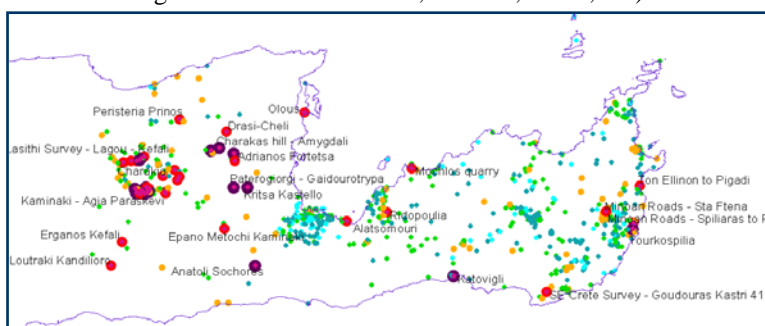
## Joint Research and Technology Programme between China and Greece.

The project titled “*Satellite Remote Sensing & Archaeological Research of Semi-Arid & Desertification Affected Regions*”, which was the focus of the collaboration between the Centre for Archaeological Science, Institute of Archaeology-Chinese Academy of Social Sciences and the Laboratory of Geophysical – Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment of IMS/FORTH was completed successfully. The goal of the project was to employ Space Technologies and GIS techniques as detection and monitoring means in the archaeological research and cultural resources management in semi-dry and desertification affected regions.

In the case of the Lasithi district, the project made use of the updated archaeological database, formed in the framework of the project of the Digital Archaeological Map of Lasithi (<http://www1.ims.forth.gr/maps/website/imslasithi2001>). Analysis of the archaeological records, consisting of 972 sites, showed that 182 out of 972 sites have resulted from excavation research, while 667 sites have been located by surface survey techniques. The abovementioned sites were divided in 9 typological categories: habitation sites (29.63%), sites of unknown typology (26.13% - derived mainly from survey publications, where there is no detailed description of the typology), burial sites (20.16%), isolated buildings (11.21%), religious sites (10.80%), fortifications (7.20%), caves (7%), production sites (4.73%), and other categories (5.45% - containing sherds’ concentrations, cisterns, roads, etc). The main

purpose of the above classification scheme was to specify a different conservation factor (or risk factor) for each type of site. Although 320 out of the 972 archaeological sites were visited during fieldwork activities, site verification was achieved for just 209 of them. 30 of these sites are fenced, 89 are well preserved, 96 are poorly preserved and 46 have been found destroyed. A high percentage (34.73%) of sites was found to be in risk due to intensive agricultural activities.

Current research was devoted in the risk assessment for the archaeological sites, taking into account natural and environmental hazards, such as earthquake activity, fires, soil erosion, landuse practices, geological characteristics, climatic conditions, population and tourist pressure, etc. Fire incidences recorded for the period of 1923-1997 by the Department of Forestry of the Ministry of Agriculture indicated a rising trend of



a rising trend of forest/agricultural fires (an increase of more than 200% with respect to the early 1900s). Maps were created indicating the size of the burned areas and the number of fires per modern settlement (fire frequency). Thematic maps regarding the mean and mean maximum temperature, the mean relative humidity, and the mean and mean maximum rainfall levels, on a yearly basis, were also created based on the archives of the National Meteorological Service of Greece (collected by 12 meteorological stations located all over Crete for the period of 1931 up to 2000). Data for earthquakes (with magnitudes larger or equal to 4.5 R) after 1950 were obtained by the Institute of Geodynamics of the National Observatory of Athens. A simplified model showing the areas affected by the earthquakes was created by constructing circular buffers of different radii for each category of magnitude. For a better refinement of the above-simplified model and the enhancement of the seismic risk analysis, the strong ground motion parameters (such as peak ground acceleration, velocity and displacement – PGA, PGV & PGD) were calculated based

on the empirical attenuation relations of Papazachos & Papaioannou. Finally, the proximity of the archaeological sites to modern topographical features was examined through the creation of buffer zones of different width along the main and secondary road network, the coastline, the modern villages, the certain and possible fault lines, etc.

Modelling of the archaeological risk areas was performed through the use of simple Boolean operations and weighted procedures. The available data were classified in different groups, each defining a specific parameter of “risk”, such as anthropogenic, erosional, seismic, etc. Data were statistically analyzed and weights of influence were defined for each parameter and group of variables, depending their contribution in the risk for the archaeological sites.



In the case of China, Landsat TM imagery and aerial photographs were systematically employed for the detection of archaeological relics and photogrammetric mapping of the Zhouyuan site, where most building foundations and tombs are made of rammed earth. It is in Zhouyuan that the Zhou’s political power spread quickly and developed into a main adversary of Shang dynasty during the reign of three generations of kings, namely Gugong, Jili, King Wen and the defeated Shang dynasty. Since the 1950’s, several decades of surface surveys and excavations have identified the extent of the site and the distribution of main vestiges of Zhou culture. Zhouyuan site covers roughly 56 sq km, 7.5 km in length and 7.5km in width. In the Zhouyuan site there are a lot of group foundations of superior western dynasty buildings, such as Zhuangbei, Shaochen, Qizhen, Yuntang, Qijia, Fengchu, etc. These building remains include earth-trampled platforms, foundations of pillars, stone aprons, stone roads, cover tiles, bed tiles, and other structural characteristics.

False colour combinations and image enhancement techniques were used to distinguish the tiny differences in humidity of the surface layers of the soil and to identify a number of linear features of high reflectivity. GPS geodetic stations were used to obtain high accuracy GCPs (Ground Control Points), which were ultimately used to create photogrammetrically a new map of the Zhouyuan region. The GCPs’ coordinates were used together with stereo aerial photographs to create a 3-dimensional imagery model of the site. The different topographic layers (elevation contours, rivers, roads, modern villages and orthographic aerial images) were imported to a GIS platform to create an interactive Zhouyuan archaeological information system. Finally, TM images were also georeferenced and resampled in order to be fused with the orthographic aerial image. In this way, the TM images and the orthographic aerial images were combined together to form an image of high ground resolution and wide spectral resolution, which was used in the interpretation of the surface characteristics of the landscape.



Processing of the above data and photo-interpretation of the images were able to detect a number of cultural features in the Zhouyuan site, including some important palace foundations, two of which were excavated, bringing to light important archaeological features.

## 8: Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Κύπρου.

Το Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-Κύπρου με τίτλο “*Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής για τη Διαχείριση και Προβολή της Πολιτισμικής Κληρονομιάς*” ολοκληρώθηκε με επιτυχία. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν από ελληνικής πλευράς το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών-ΙΤΕ, η Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία και η εταιρεία Θέτις Authentics. Από

Κυπριακής πλευράς, συμμετείχε το Τμήμα Ιστορίας & Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου. Το έργο αφορούσε στη δημιουργία ενός Δικτύου Συνεργασίας μεταξύ ελλαδικών και κυπριακών φορέων που ενδιαφέρονται για την εφαρμογή προηγμένων αναλυτικών μεθόδων και τεχνολογιών πληροφορικής για τη μελέτη, διαχείριση και προβολή της πολιτισμικής κληρονομιάς των δύο χωρών.



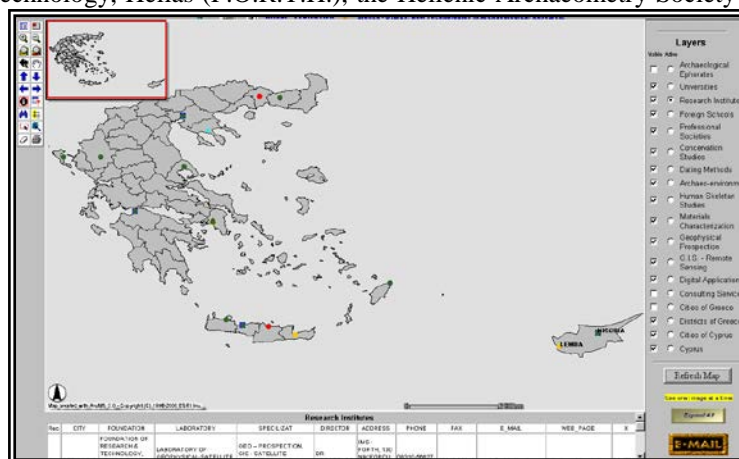
Για να επιτευχθούν οι στόχοι του προγράμματος έγιναν οι ακόλουθες δράσεις:

- Η συλλογή πληροφοριών σχετικά με ερευνητικούς φορείς και εργαστήρια στην Ελλάδα και στην Κύπρο που δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο χώρο της Αρχαιομετρίας και των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στην Αρχαιολογία. Τα στοιχεία αυτά εισήχθησαν σε μία βάση δεδομένων, η οποία είναι ήδη προσβάσιμη από την ιστοσελίδα της Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας (<http://www.archaeometry.gr/>). Επίσης, η βάση δεδομένων ενσωματώθηκε με το γεωγραφικό πλαίσιο της περιοχής και δημιουργήθηκε ένα περιβάλλον WEB\_GIS με στόχο την ανεύρεση πληροφοριών με βάση την γεωγραφική κατανομή των εργαστηρίων και την ειδικότητα αυτών. Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκαν 2 ιστοσελίδες, μία για την Αττική (<http://www1.ims.forth.gr/maps/website/grcy2003a>) και μία για την ευρύτερη περιοχή Ελλάδας-Κύπρου (<http://www1.ims.forth.gr/maps/website/grcy2003>). Ταυτόχρονα, πραγματοποιήθηκε η έκδοση φυλλαδίου που περιγράφει το Δίκτυο συνεργασίας και δραστηριότητες των συμμετεχόντων φορέων. Τα κείμενα είναι τόσο στα ελληνικά όσο και στα αγγλικά.
- Στα πλαίσια του προγράμματος, η ΕΑΕ διοργάνωσε ημερίδα για τη Μελέτη Οργανικών Καταλοίπων στην Αρχαιολογία και τα Έργα Τέχνης στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (15 Ιανουαρίου 2002). Η συμμετοχή ξεπέρασε τα 250 άτομα, τα οποία ενημερώθηκαν και για το πρόγραμμα της Ελληνοκυπριακής Συνεργασίας. Πραγματοποιήθηκε διοργάνωση ημερίδας με τίτλο «Ελλάδα – Κύπρος: Εφαρμογές Προηγμένων Τεχνολογιών στην Αρχαιολογική Έρευνα», που έλαβε χώρα την 1<sup>η</sup> Απριλίου 2002 στις εγκαταστάσεις του ΙΤΕ στο Ηράκλειο και την παρακολούθησαν πάνω από 50 άτομα από 7 διαφορετικές χώρες. Η Ερευνητική Μονάδα Αρχαιολογίας, του Τμήματος Ιστορίας και Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου, διοργάνωσε ημερίδα με τίτλο “*Early Metallurgy in Cyprus. The Last 20 Years 1982 –2002*”, στην οποία μίλησαν 11 επιστήμονες από την Κύπρο, την Ελλάδα, τη Γερμανία, το Ισραήλ, την Αμερική, την Ιταλία και το Βέλγιο. Τέλος, τον Φεβρουάριο του 2002, ο κ. Α. Σαρρής έδωσε διάλεξη με τίτλο «Η Τηλεπισκόπηση και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Αρχαιολογική Έρευνα: Μία Ψηφιακή Αρχαιολογική Κληρονομιά» στην Ερευνητική Μονάδα Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου (Λευκωσία).
- Οι συμμετέχοντες φορείς και ερευνητές έλαβαν μέρος στο 4<sup>ο</sup> διεθνές συνέδριο “Archaeological Propection” (Βιέννη, Αυστρία), το διεθνές συνέδριο CAA2002 που διοργανώθηκε στο Ηράκλειο, Κρήτης, από το Ινστιτούτο Πληροφορικής και το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών του ΙΤΕ, στην Ημερίδα του Cyprus American Archaeological Research Institute (Λευκωσία), στην Ημερίδα με θέμα “*Early Metallurgy in Cyprus. The Last 20 Years 1982 –2002*” που διοργανώθηκε στο πλαίσιο της διακρατικής συνεργασίας και σε Συνέδριο που διοργανώθηκε στην Λεμεσό, Κύπρου από το Υπουργείο Παιδείας και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο του Παν/μιου για τη διδασκαλία της Αρχαίας Τεχνολογίας.
- Πραγματοποιήθηκε αναβάθμιση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής και εξοπλισμού της Θέτις Authentics με γραμμές ISDN και αντίστοιχη αναβάθμιση πρόσβασης στο διαδίκτυο, διατήρηση server στις ΗΠΑ. Επίσης έγινε ανανέωση του web site [www.archaeometry.gr](http://www.archaeometry.gr) και παρουσίαση δραστηριοτήτων που αφορούν 1) στην παρουσίαση μεμονωμένων ερευνητικών προγραμμάτων με στόχο την παρουσίαση της ομάδας εργασίας, των αποτελεσμάτων, δημοσιεύσεων κλπ, 2) στην ηλεκτρονική έκδοση των *Αρχαιομετρικών Νέων* του Περιοδικού Αρχαιολογία & Τέχνες, 3) στην παρουσίαση της έκδοσης “Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα” 4) στην ηλεκτρονική έκδοση των «Αρχαιο-Τηλεπισκοπικών Νέων», που αποτελεί ενημερωτικό φυλλάδιο του Εργαστηρίου Γεωφυσικής- Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών του ΙΤΕ και 5) στην συνεργασία της κας Ε. Αλούπη με το [www.spin.gr](http://www.spin.gr), την Ελληνική Πύλη στο Διαδίκτυο για θέματα επιστήμης και τεχνολογίας, για την παρουσίαση θεμάτων εφαρμογής επιστημονικών μεθόδων στην αρχαιολογία.
- Στα πλαίσια της 2<sup>ης</sup> επίσκεψης της ελληνικής ερευνητικής ομάδας του ΙΜΣ/ΙΤΕ στην Κύπρο (8/5-19/5 2002), διεξήχθησαν εργασίες υπαίθρου με στόχο την αποτύπωση των επιφανειακών μνημείων της ευρύτερης περιοχής της Παλαιάφου (στο σημερινό χωριό Κούκλια όπου βρίσκεται το Ιερό της Αφροδίτης) με μονάδες διαφορικού GPS υψηλής ακρίβειας. Η αποτύπωση των μνημείων ολοκληρώθηκε επιτυχώς και οι συγκεκριμένες εργασίες έδωσαν το έναυσμα για τη συνέχιση της συνεργασίας του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών/ΙΤΕ με το Τμήμα Ιστορίας Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου για τη δημιουργία ενός «Ψηφιακού Άτλαντα της Παλαιάφου», μέσω γεωφυσικής χαρτογράφησης, τοπογραφικών αποτυπώσεων, επιφανειακών ερευνών και συστημάτων GIS. Ήδη, η συνεργασία αυτή έχει προχωρήσει τόσο στο χαρτογραφικό επίπεδο (μέσω της Διεύθυνσης Κτηματολογίου της Κύπρου) όσο και

στο σχεδιαστικό επίπεδο της βάσης δεδομένων (μέσω του Τμήματος Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κύπρου). Οι γεωφυσικές έρευνες προγραμματίζεται να υλοποιηθούν από το Εργαστήριο Γεωφυσικής-Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος του ΙΜΣ/ΙΤΕ τον Ιούνιο του 2003.

**The Joint Research and Technology Program between Cyprus and Greece**, titled “*Advanced Information Technologies for the Management and the Diffusion of the Cultural Heritage*”, was concluded successfully. The collaborative consortium consisted of the Laboratory of Geophysical – Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment of the Institute for Mediterranean Studies - Foundation of Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.), the Hellenic Archaeometry Society (HAS), Thetis Authentics and the Department of History and Archaeology of the University of Cyprus. The goal of the project was to establish a collaborative network between Greek and Cypriot institutes and researchers who are activated in the application of advanced analytical methods and information technologies for the study, management and dissemination of the cultural resources of the two countries.

The milestones of the project included the following actions:



- Construction of a database consisting of information regarding the research Institutes and Laboratories in Greece and Cyprus, which are involved in the wider area of Archaeometry and Information Technologies applied in Archaeology. The database is accessible through the Web site of the Hellenic Archaeometry Society (<http://www.archaeometry.gr>). The same data can be retrieved within their corresponding geographical context through a WEB-GIS environment (for Attika: <http://www1.ims.forth.gr/maps/website/grcy2003a> and for the wider region of Greece and Cyprus: <http://www1.ims.forth.gr/maps/website/grcy2003>). Finally, a special publication of a flier describing the collaboration network and its participants has been published.
- Organisation of a workshop titled “*Greece-Cyprus: Applications of Innovative Technologies in Archaeological Research*”. The workshop took place at the main facilities of FORTH in Herakleion, Crete on April 1<sup>st</sup>, 2002 with an attendance of more than 50 researchers from 7 countries. Similarly, in January 15, 2002, HAS organised a workshop at the National Research Foundation (Athens) on the “*Study of Organic Residues in Archaeology and Art Paintings*”, which was attended by more than 250 researchers. Finally, the Archaeological Unit of the Department of History and Archaeology at the University of Cyprus organized a conference on “*Early Metallurgy in Cyprus. The Last 20 Years 1982 –2002*”. Within the framework of the program, A. Sarris gave also a talk at the Archaeological Unit in Nikosia, Cyprus, titled “*Remote Sensing and GIS in Archaeological Research: A Digital Archaeological Heritage*” (February 2002).
- Participation at the 4<sup>th</sup> Int. Conf. on Archaeological Prospection, Austrian Academy of Sciences, Vienna, September 19-23, 2001, the Int. Conf. on Computer Applications in Archaeology (CAA2002), which was organized by the Institute of Informatics and the Insitute of Mediterranean Studies (FORTH), Herakleion, 2-6 April 2002, and the 2002 workshop of the Cyprus American Archaeological Research Institute in Nikosia.
- Upgrade of the communication infrastructure of Thetis Authentics with ISDN connection and enhancement of its WEB site, maintaining its server in the USA. Upgrading of the web site [www.archaeometry.gr](http://www.archaeometry.gr) by presenting activities dealing with specific research programs, the electronic publication of the section “*Archeometrika Nea*” of *Archaeologia & Technes* journal, the electronic publication of Archaeo-Telepiskopika Nea (Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment (IMS-FORTH), the publication “*Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα*” and the collaboration of Dr. E. Aloupi with [www.spin.gr](http://www.spin.gr), on subjects related to the application of scientific techniques in archaeological research.
- A high accuracy DGPS survey was conducted by a team of IMS-FORTH (8/5-19/5, 2002) for mapping the surface archaeological monuments of the wider region of Palaipaphos, close to Kouklia village, where the temple of Aphrodite is located. The successful outcome of this pilot survey became the stimulus for initiating a broader collaboration project between IMS-FORTH, the University of Cyprus and the

Department of Lands and Surveys of Cyprus, focusing in the creation of the “Digital Atlas of Palaipaphos” through the application of geophysical surveys, GPS survey, surface surveys and GIS techniques. The project is already in progress, especially in the background mapping level (Department of Lands and Surveys of Cyprus) and the database design (Department of Computer Sciences of the University of Cyprus). The Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment (IMS-FORTH) plans to carry out an extensive geophysical survey in June 2003.

## 9: Επίπλευση στην Ελεύθερνα, Κρήτη.

Το Εργαστήριο Γεωφυσικής-Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος του ΙΜΣ (ΙΤΕ) διεξήγαγε το τελευταίο στάδιο του προγράμματος επίπλευσης της πανεπιστημιακής ανασκαφής στην Ελεύθερνα, Τομέας ΙΙ. Συμμετείχαν φοιτητές από το Πανεπιστήμιο Κρήτης (Ε. Αλεκτορίδου) καθώς και από το Πανεπιστήμιο της Βοστώνης, Μασαχουσέτης, ΗΠΑ (Ε. Kavoutzis), υπό την καθοδήγηση της Δ. Μυλωνά. Το υλικό της επίπλευσης προήλθε από αρχαιολογικά στρώματα ποικίλης προέλευσης. Μεταξύ αυτών, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα απανθρακωμένα στρώματα από το Αρχαϊκό κτίριο στο Πυργί.



## Water flotation at Eleutherna, Crete.

The Laboratory of Geophysical – Satellite Remote Sensing and Archaeo-environment conducted the last stage of the water flotation program of the University excavation at Eleutherna, Crete, Sector II. Students from the University of Crete (E. Alektoridou) and from Boston University, Massachusetts, USA (E. Kavoutzis), participated in the research process under the supervision of D. Mylona. The water floated material originated from a variety of archaeological strata, among which, the charred remains from the Archaic Building on Pyrgi are the most interesting.

## 10: Οστά ψαριών από το Μόχλο, Λασιθίου.

Η ανάλυση και δημοσίευση των υπολειμμάτων ψαριών από τα ΥΜΙΙΙ στρώματα του οικισμού του Μόχλου, Λασιθίου ανατέθηκε στη συνεργάτιδα του εργαστηρίου Γεωφυσικής-Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιο-περιβάλλοντος Δ. Μυλωνά. Ολοκληρώθηκε η αναγνώριση και καταγραφή του διαθέσιμου αρχαιο-ιχθυολογικού υλικού.

## Fish bones from Mochlos, Lasithi.

The Laboratory’s colleague, D. Mylona, undertook the analysis and publication of the fish remains from the LMIII strata at Mochlos, Lasithi. Identifications and recording of the available material has been concluded.

## 11: Μελέτη Λιθοτεχνιών απο την Νεολιθική Θέση Αλαί (Θεολόγος) Λοκρίδος.

Το 2002 διερευνήθηκε η στρωματογραφική συσχέτιση των λίθινων εργαλείων από τη νεολιθική θέση Αλαί Λοκρίδος (ανασκαφές Cornell University). Η μελέτη αυτή που είναι σε εξέλιξη αναμένεται να τεκμηριώσει και στρωματογραφικά τα λίθινα τέχνηρα της παραπάνω θέσης, στοχεύοντας σε μία ερμηνεία της οριζόντιας τους κατανομής.



## **Lithic Analysis of Chipped-Stone Material from Halai (Theologos), C. Greece.**

In 2002 the stratigraphic associations of lithic specimens from the Neolithic site of Halai (Cornell University) were examined. This study is expected to provide valuable insights into the horizontal distribution of all lithics in the site.

## **12: Κοινό Ερευνητικό και Τεχνολογικό Πρόγραμμα Ελλάδας-**

**Βουλγαρίας: «Παραγωγή και Ανταλλαγή Λίθινων Εργαλείων: Συνθέτοντας τη Νεολιθική Πολιτισμική κληρονομιά στα Νότια Βαλκάνια».** Το ερευνητικό πρόγραμμα που εγκρίθηκε από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2003 και θα συνεχιστεί μέχρι το 2005. Επιστημονικοί υπεύθυνοι του προγράμματος είναι ο καθ. Θανάσης Καλπαξής, Διευθυντής Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών (Ι.Τ.Ε.) και ο Dr. Ivan Bonev Gatsov, Professor and Chief of the Department of Archaeology at the New Bulgarian University. Στο πρόγραμμα συμμετέχουν η Λ. Καρίμαλη, Α. Σαρρής, Κ-Α. Σκουρτοπούλου, Λ. Κοκκινάκη, S. Soetens και Petko Stefanov Staynov.

Το έργο έχει ως στόχο τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού εργαλείου με σκοπό την αποθήκευση, και σύγκριση πρωτογενών συγκεντρωτικών δεδομένων που προέρχονται από τις μέχρι τώρα δημοσιεύσεις και μελέτες λίθινων εργαλείων στην περιοχή των νότιων Βαλκανίων (Ελλάδα, Βουλγαρία). Στα πλαίσια του προγράμματος θα επιχειρηθεί η σύνθεση δεδομένων που αφορούν κυρίως στην τεχνολογία λαξεμένου λίθου της προϊστορικής περιόδου (Νεολιθικής/Χαλκολιθικής), με σκοπό τη σύγκριση και συνθετική μελέτη των τεχνολογιών λαξεμένου λίθου της νότιας Βαλκανικής. Παράλληλα, θα εισαχθούν δεδομένα της προ-βιομηχανικής περιόδου (μέχρι το 1960) που αφορούν στη χρήση πυριτόλιθου σε δοκάνες (γεωργικά εργαλεία για το αλώνισμα). Τελικός στόχος του προγράμματος είναι να συμβάλει στην ανασκευή των πολιτιστικών συστημάτων επικοινωνίας (π.χ. δίκτυα και δρόμοι επικοινωνίας) διαμέσου των οποίων γινόταν η μεταφορά πρώτων υλών, τεχνολογικών ιδεών και εργαλείων στη νότια Βαλκανική. Για την επίτευξη των στόχων του προγράμματος θα χρησιμοποιηθούν τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης και εφαρμογές διαδικτύου.

## **Joint Research and Technology Program between Bulgaria and Greece:**

**“The Production and Exchange of Stone Tools: Recapturing Neolithic Cultural Heritage in Southern Balkans” (2003-2005).** The project, which is funded by the General Secretary of Research & Technology, aims towards the creation of a database for the integration and dissemination of published data concerning the technology and the exchange of stone tools in the southern Balkans (Bulgaria and the Aegean).

The innovative aspects of the project lie on

- integrating information on both prehistoric (Neolithic/Chalcolithic) and pre-modern stone technology (i.e., threshing sledges) in a common database. Final aim is to compare systems of procurement and circulation as well as tool types in the region, and
- disseminating and updating this knowledge through a dynamic and expanding user interface installed in the Internet.

Ultimately, the contribution of the project lies 1) on reconstructing cultural (i.e. technological) spheres of interaction through which technological traditions, raw materials and finished tools were transferred and 2) on providing a common ground for expanding and perpetuating shared knowledge regarding the organization of ancient and pre-modern systems of stone technology in the area.

Scientific responsible from the Greek and Bulgarian sides are Prof. A. Kalpaxis, Director of the Institute of Mediterranean Studies (FORTH) and Dr. Ivan Bonev Gatsov, Professor and Chief of the Department of Archaeology at the New Bulgarian University accordingly. Participants are L. Karimali, A. Sarris, K. Skourtopoulou, L. Kokkinaki, S. Soetens, Petko Stefanov Staynov.

## **13: Παλιά Πόλη Ρεθύμνου**

Στα πλαίσια της συνεργασίας του Εργαστηρίου με το Γραφείο Προγραμματικής Σύμβασης της Παλιάς Πόλης του Ρεθύμνου έγινε ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός ηλεκτρονικού συστήματος για τη διαχείριση της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της Παλιάς Πόλης Ρεθύμνου. Το σύστημα αυτό που συνδυάζει μία σχεσιακή βάση δεδομένων και ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών, θα χρησιμοποιηθεί 1) για την καταγραφή πληροφοριών που σχετίζονται με τα κτίρια και τους δρόμους του πολεοδομικού ιστού και 2) για τη χωρική αποτύπωση όλων των διαθέσιμων πληροφοριών στο τοπογραφικό υπόβαθρο της περιοχής.

Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε για να αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικές με τα κτηματολογικά και τα αρχιτεκτονικά στοιχεία των κτιρίων, κηρύξεις που αφορούν αυτά, προτεινόμενες μελέτες και επεμβάσεις, καθώς και σχετικές φωτογραφίες, σχέδια και βιβλιογραφικές αναφορές.

Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών που αποτελείται από ένα τοπογραφικό σχέδιο της περιοχής, το ψηφιακό μοντέλο εδάφους, δορυφορικές εικόνες SPOT, αεροφωτογραφίες διαφορετικής κλιμάκας και χρονολογιών, και φωτογραφικό υλικό των κτιρίων, δημιουργήθηκε με στόχο την χωρική αποτύπωση και χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων των αναζητήσεων από την βάση δεδομένων.

Ένα τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής κατασκευάστηκε χρησιμοποιώντας το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και την πιο πρόσφατη λήψη αεροφωτογράφισης. Η μελέτη δημοσιευμένων πηγών επέτρεψε τη τρισδιάστατη απεικόνιση των κτιρίων εντός της Φορτέτζας και των τειχών που αντιστοιχούν σε διαφορετικές χρονολογικές φάσεις.

Η μελέτη αυτή είχε στόχο να καταδείξει τις δυσκολίες που ανακύπτουν κατά την δημιουργία συστημάτων διαχείρισης της πολιτιστικής κληρονομιάς στο πλαίσιο του αστικού περιβάλλοντος των Ευρωπαϊκών πόλεων.



## Old Town of Rethymno.

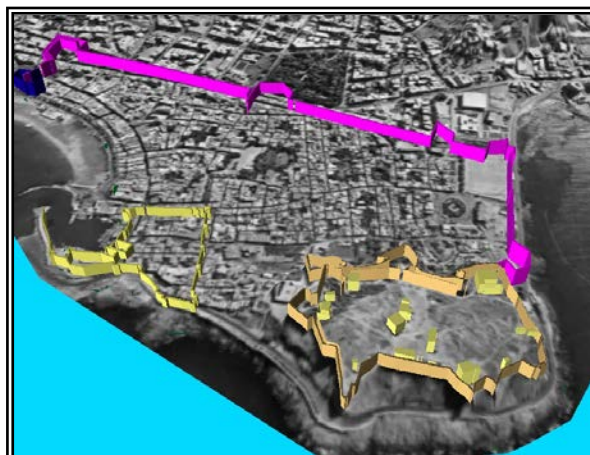
As a result of its' collaboration with the Municipality of Rethymno, the Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing and Archaeo-environment of the Institute for Mediterranean Studies – F.O.R.T.H. has undertaken the task to create an electronic operating system for the management (documentation, protection and preservation) of the cultural monuments of the Old Town of Rethymno. The system is going to be used 1) to register the Old Town's buildings and their architectural characteristics, the relevant construction interventions and the corresponding permits and b) to spatially visualize all the available information on the topographical background of the town.

The database was designed to include information about the building properties, the architectural characteristics and ownership of the buildings, photos and designs of them, and relevant bibliography, regarding their historical context, together with information about the roads and the construction works and interventions within the limits of the Old Town.

A Geographical Information System, consisting of the topographical plan of the town, the Digital Elevation Model of the wider area of Rethymno, an Ortho SPOT satellite image with 10×10m resolution, aerial images (of different scales and dates) and photographs of the buildings and monuments, was created for the spatial visualization and mapping of the database queries. Topographical maps from the National Cadastre of Rethymno (scale 1:1000) were also digitized in order to create the digital background of the town.

Using the DEM, draped by the most recent aerial photo, a 3D model of the area was created. Using information from the published bibliography, the location of the known fortifications of Rethymno from all chronological periods were represented as a 3 dimensional model. In addition, the buildings inside the Fortezza were raised to a specified height, giving the ability to the user to perform virtual tours in the area.

This demonstration project was designed to emphasize the difficulties raised in constructing a system for the management of cultural heritage within the urban context of modern European cities.







*A publication of  
the Laboratory of Geophysical-Satellite Remote Sensing & Archaeo-environment.  
Institute of Mediterranean Studies - Foundation of Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.)*

*Melissinou & Nikiforou Foka 130, P.O. Box 119, Rethymno, 74100, Crete, Greece*

*Tel. ++30-28310-56627, 25146, Fax. ++30-28310-25810  
e-mail: asaris@ret.forthnet.gr*

# Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (Ι.Μ.Σ.) Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (Ι.Τ.Ε.)



## Institute for Mediterranean Studies (I.M.S.) Foundation of Research & Technology, Hellas (F.O.R.T.H.)

*Υπεύθυνος Σύνταξης & Έκδοσης / Editor:*

*Dr. Apostolos Sarris*

*Συνεργάτες / Associate Editors:*

*Dr. Evagelia Karimali  
Mrs. Dimitra Mylona  
Mrs. Eleni Kokkinaki  
Mr. Steven Soetens*

Number 6 (March 2003)