

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΤΑΜΕΙΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ  
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

**ΤΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΟ  
ΣΤΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ  
ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΡΑΚΗ  
17, 2003**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2005



Δ. ΤΣΙΑΦΑΚΗ

## ΚΑΡΑΜΠΟΥΡΝΑΚΙ 2003: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΣΚΑΦΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ

Η ανάπτυξη των σύγχρονων τεχνολογιών τις τελευταίες δεκαετίες με τις προσφερόμενες πλέον δυνατότητες σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης ζωής και ενδιαφέροντος, έχει αρχίσει να επιδρά και στον χώρο της αρχαιολογικής έρευνας. Έχοντας ως δεδομένο αφενός τη γενικότερη ανάγκη καταγραφής, ταξινόμησης και διαχείρισης του αρχαιολογικού υλικού που παρατηρείται σε κάθε ανασκαφή και αφετέρου του όγκου των πληροφοριών ο οποίος αυξάνει συνεχώς, στην περίπτωση του αρχαίου οικισμού στο Καραμπουρνάκι αναζητήθηκε η συνδρομή της σύγχρονης τεχνολογίας στην επίλυση των παραπάνω θεμάτων. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και το γεγονός ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι (σημειώσεις, ευρετήρια, φωτογραφίες, σχέδια κ.λπ.) δεν καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες αυτές και κυρίως το θέμα της διαχείρισης και αναζήτησης του υλικού. Αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα ψηφιακής διαχείρισης ανασκαφής, το οποίο παρόλο που βασίζεται στα δεδομένα της πανεπιστημιακής ανασκαφής στο Καραμπουρνάκι<sup>1</sup>, απευθύνεται στην πραγματικότητα σε οποιαδήποτε αρχαιολογική ανασκαφή ή ακόμη και σε μουσειακό υλικό.

Ένα από τα πρώτα πράγματα που έγινε κατανοητό και ξεκάθαρο από την αρχή του προγράμματος αυτού είναι πως η μελέτη και η παρουσίαση μιας αρχαιολογικής ανασκαφής στον 21ο αιώνα απαιτεί πλέον τη συνεργασία πολλών και διαφορετικών μεταξύ τους ειδικοτήτων<sup>2</sup>.

1. Για την ανασκαφή του αρχαίου οικισμού στο Καραμπουρνάκι βλ. στον παρόντα τόμο, Μ. Τιβέριος – Ε. Μανακίδου – Δ. Τσιαφάκη, «Ανασκαφικές έρευνες στο Καραμπουρνάκι κατά το 2003: ο αρχαίος οικισμός». Βλ. επίσης Μ. Τιβέριος – Ε. Μανακίδου – Δ. Τσιαφάκη, Εγνατία 7 (τυπώνεται), όπως και ΑΕΜΘ προηγούμενων ετών.

2. Η βασική ομάδα εργασίας στο πρόγραμμα για το Καραμπουρνάκι αποτελείται από προσωπικό του Ινστιτούτου Πολιτιστικής και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας (ΠΙΕΤ) και πιο συγκεκριμένα από αρχαιολόγους (Δρ. Δ. Τσιαφάκη, Β. Ευαγγελίδη), πυρηνικούς φυσικούς (Δρ. Ν. Τσιφλιγκάνης), χημικούς (Δ. Παπαδοπούλου) και ηλεκτρολόγους μηχανικούς/μηχανικούς πολυμέσων (καθ. Χ. Χαμζάς, Α. Τσομπανόπουλος, Γ. Παυλίδης). Στην ομάδα αυτή θα πρέπει να προστεθούν συντηρητές (J. Rodany, Δρ. Α. Βέλλιος) και ο φοιτητής Χ. Ξάνθης του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής του ΔΠΘ, που συνέβαλαν στη δημιουργία του δελτίου συντήρησης και της τρισδιάστατης απεικόνισης/αποκατάστασης κεραμικών θραυσμάτων αντίστοιχα. Ιδιαίτερα σημαντική για την πραγματοποίηση του προγράμματος ήταν και η συμβολή του καθ. Μ. Τιβέριου, διευθυντή της πανεπιστημιακής ανασκαφής στο Καραμπουρνάκι, ο οποίος έδωσε τη δυνατότητα πλήρους πρόσβασης στο σύνολο των ανασκαφικών δεδομένων, όπως και της συνεργατικότητας του Ε. Μανακίδου, λέκτορα στο ΑΠΘ, η οποία πρόσφερε την αμέριστη συνεργασία της κάθε φορά που χρειάστηκε.



Η αρχική ιδέα ήταν η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων για την κεραμική που αποκαλύπτεται στον οικισμό, πιστεύοντας ότι κάτι τέτοιο θα διευκόλυνε και θα εξυπηρετούσε τη μελέτη και δημοσίευσή της. Στην πορεία όμως, όταν άρχισε ουσιαστικά ο σχεδιασμός και η καταγραφή των ερωτημάτων, των προβλημάτων και των απαιτήσεων, έγινε κατανοητό ότι το απαραίτητο πραγματικά εργαλείο για έναν αρχαιολόγο είναι η δημιουργία ενός συστήματος που να παρέχει τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης και διαχείρισης του συνόλου των πληροφοριών μιας ανασκαφής, τόσο κινητών όσο και ακίνητων ευρημάτων, συμπεριλαμβανομένων ημερολογίων, ευρετηρίων, φωτογραφιών και σχεδίων. Η ευνοϊκή συγκυρία άμεσης και στενής συνεργασίας αρχαιολόγων και ειδικών των σύγχρονων τεχνολογιών στον χώρο του ΠΠΕΤ, οδήγησε στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος ψηφιακής διαχείρισης ανασκαφής<sup>3</sup>.

Στο σχέδιο 1 παρουσιάζεται η δομή του συστήματος της ψηφιακής διαχείρισης, όπως αυτή διαμορφώθηκε στην τελική της μέχρι σήμερα μορφή. Το σύστημα αυτό αποτελείται από έναν συνδυασμό νέων τεχνολογιών, κυριότερες από τις οποίες είναι α) βάση δεδομένων, β) τρισδιάστατες (3D) απεικονίσεις, γ) εφαρμογή γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών, δηλαδή GIS όπως είναι ευρύτερα γνωστό και δ) συνδυασμοί όλων αυτών. Το κύριο χαρακτηριστικό του συστήματος είναι πως είναι ευέλικτο και επιτρέπει επέκταση προς όλες τις κατευθύνσεις. Αποτελείται από πέντε βασικά τμήματα (ανασκαφή, κινητά ευρήματα, τομές, ημερολόγια, βιβλιογραφία) τα οποία καλύπτουν το σύνολο των δεδομένων που προκύπτουν από μία ανασκαφή. Με τη σειρά τους τα τμήματα αυτά χωρίζονται σε άλλα, τα οποία μπορούν να επεκταθούν ακόμη περισσότερο. Η δυνατότητα επέκτασης υπάρχει και στα πέντε βασικά τμήματα. Χαρακτηριστικό επίσης του προγράμματος είναι πως όλα τα μέρη του συνδέονται μεταξύ τους και υπάρχει διάχυση πληροφοριών από το ένα στο άλλο ανεξάρτητα από το πεδίο στο οποίο βρίσκεται κανείς.

Δύο είναι τα κύρια παραδοτέα που προκύπτουν από την ολοκλήρωση του προγράμματος:

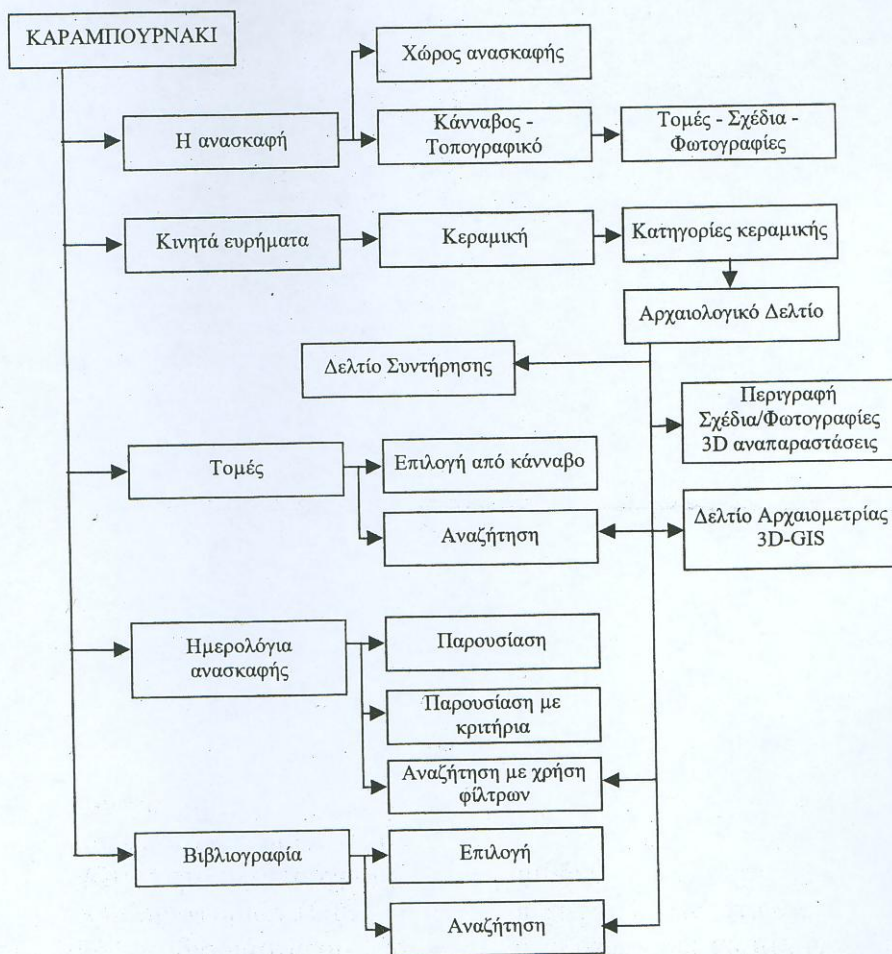
1) Μία πλήρης βάση δεδομένων, δηλαδή το ολοκληρωμένο σύστημα ψηφιακής διαχείρισης της ανασκαφής, το οποίο έχει και διαχειρίζεται στο σύνολό του ο αρχαιολόγος και

2) Παρουσίαση του συστήματος στο διαδίκτυο (Internet).

Το πρώτο από τα δύο παραδοτέα, περιέχει φυσικά το σύνολο των εισαγμένων πληροφοριών, δηλαδή στην τελική του μορφή το σύνολο των ανασκαφικών δεδομένων (Σχ. 1). Πλήρη πρόσβαση σ' αυτό θα έχει ο αρχαιολόγος, ο οποίος θα χρησιμοποιεί τα δεδομένα για τη μελέτη και τη δημοσίευση του χώρου και ταυτόχρονα θα τα διαχειρίζεται και θα έχει τον πλήρη έλεγχο τους.

3. Για το σύστημα που δημιουργήθηκε βλ. και D. Tsiafakis – N. Tsirliganis – G. Pavlidis – V. Evangelidis – C. Chamzas, «Karabournaki – Recording the Past: Digitization of an Archaeological Site», Proceedings of EVA 2004: Conference of Electronic Imaging and the Visual Arts, March 25 - April 2 2004, eds. V. Cappellini – J. Hemsley, 2004, 232-237. D. Tsiafakis – A. Tsompanopoulos – G. Pavlidis – N. Tsirliganis – V. Evangelidis – C. Chamzas, «Archiving Cultural Objects in the 21st century: Pottery from Karabournaki», στο XVI International Congress of Classical Archaeology, Harvard University Art Museums August 23-26, 2003 (υπό εκτύπωση).





Σχ. 1.

Το πρώτο τμήμα του συστήματος αφορά σε γενικές πληροφορίες για την ανασκαφή (κείμενα, τοπογραφικά, σχέδια, χάρτες κ.λπ.).

Το δεύτερο τμήμα αφορά στα κινητά ευρήματα. Η εισαγωγή των δεδομένων εδώ γίνεται σε ειδικά σχεδιασμένες φόρμες, οι οποίες εγκαθίστανται σε οποιοδήποτε υπολογιστή ανεξάρτητα από το που βρίσκεται η βάση. Στη συνέχεια οι συμπληρωμένες φόρμες εισάγονται στη βάση. Τρεις είναι οι βασικές κατηγορίες πληροφορίας για κάθε αντικείμενο: α) αρχαιολογικό δελτίο που περιέχει όλα τα αρχαιολογικά δεδομένα (Εικ. 1), β) δελτίο συντήρησης (Εικ. 2) και γ) δελτίο αρχαιομετρίας (Εικ. 3). Εκτός από φωτογραφίες και σχέδια για το κάθε αποσπασματικά σωζόμενο αντικείμενο υπάρχει η δυνατότητα και της τρισδιάστατης (3D) απεικόνισης/αποκατάστασής του<sup>4</sup> (Εικ. 4).

4. N. Tsirliganis – G. Pavlidis – A. Koutsoudis – E. Politou – A. Tsompanopoulos – K. Stavroglou – C. Chamzas, «New Ways in Digitization and Visualization of Cultural Objects», in Proc. IEEE DSP 2002, Santorini, Hellas, July 1-3, 2002. N. Tsirliganis – G. Pavlidis – A. Koutsoudis – D. Papadopoulou – A. Tsompanopoulos –



Το τρίτο τμήμα αφορά στις ανασκαφικές τομές και τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα του αρχαιολογικού χώρου και εδώ εισάγονται φωτογραφίες, σχέδια και κείμενα με παράλληλη δυνατότητα αναζήτησης αλλά και επιλογής τους από τον τοπογραφικό κάρναβο.

Στο τέταρτο τμήμα γίνεται η ψηφιοποίηση των ημερολογίων της ανασκαφής. Εδώ προσφέρονται τρεις δυνατότητες: α) παρουσίαση του συνόλου των ημερολογίων (σελίδα-σελίδα), β) παρουσίαση με κριτήρια και γ) αναζήτηση με λέξεις κλειδιά.

Το πέμπτο και τελευταίο τμήμα αφορά στη βιβλιογραφία η οποία διακρίνεται σε δύο κύριες κατηγορίες, τη γενική και την ειδική, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ακόμη περισσότερο.

Το δεύτερο παραδοτέο του προγράμματος είναι, όπως προαναφέρθηκε, η παρουσίαση του συστήματος στο διαδίκτυο (Internet) (Εικ. 5). Η δεύτερη αυτή μορφή περιέχει λιγότερες πληροφορίες από την πρώτη. Το είδος και η ποσότητα των πληροφοριών που θα είναι ανοικτές σε όλους, ελέγχεται αυστηρά και αποκλειστικά από τον διαχειριστή του συστήματος, δηλαδή τον αρχαιολόγο. Υπάρχουν πάντοτε βέβαια δυνατότητες διαβάθμισης της πρόσβασης με κωδικούς που ο αρχαιολόγος μπορεί να δώσει όποτε και σε όποιον θέλει. Επιπλέον, καθώς η μορφή αυτή που εμφανίζεται στο διαδίκτυο προέρχεται από τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στο όλο σύστημα, υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αλλαγής της παρεχόμενης πληροφορίας οποιαδήποτε στιγμή. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η προβολή και παρουσίαση του αρχαιολογικού χώρου σε διεθνές επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει έλεγχος της πληροφορίας που παρέχεται από τον άμεσα υπεύθυνο και όχι αδιακρίτως από τον οποιονδήποτε, όπως συχνά συμβαίνει σήμερα.

Σημαντικό μέρος στο όλο πρόγραμμα καταλαμβάνει και η χρήση του γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (GIS), το οποίο δίνει τη δυνατότητα να ξεφύγει κανείς από τα όρια του δισδιάστατου χάρτη και να προχωρήσει σε μία διαδραστική σχέση με τον γεωγραφικό χώρο<sup>5</sup>. Εκμεταλλευόμενος τις αναλυτικές δυνατότητες του GIS εξερευνά κανείς τον γεωγραφικό χώρο μέσα από μία τρισδιάστατη οπτική και απαντά σε ερωτήματα που του επιτρέπουν καλύτερη γνώση και διαχείριση του χώρου αυτού. Το πιο σημαντικό ίσως είναι πως ουσιαστικά μέσα από αυτό επιτυγχάνεται μια αποκατάσταση του αρχαιολογικού χώρου, ο οποίος μπορεί να συσχετιστεί και να συνδεθεί και με άλλες θέσεις δημιουργώντας έτσι έναν ψηφιακό αρχαιο-

K. Stavroglou – Z. Loukou – C. Chamzas, «Archiving 3D Cultural Objects with Surface Point-Wise Database Information», in Proc. 3D Data Processing, Visualization & Transmission 3DPVT 2002, Padova, Italy, Jun. 18-21, 2002.

5. Burrough P. A. and R. A. McDonell, «Principles of Geographical Information Systems» (2000). Van Leusen M., «Viewshed and cost surface analysis using GIS (Cartographic Modelling in a Cell Based GIS ii)», in Barcelo J. A. – Briz I. – Villa A. (eds), «New Techniques for Old Times», Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Proceedings of the 26th Conference, 1998), 215-223, 1998. D. Wheatley, «Cumulative viewshed analysis: a GIS based method for investigating indivisibility, and its archaeological application», Archaeology and Geographic Information Systems: a European perspective, G. Lock – Z. Stancic (eds), 1995, 171-185. Wheatley D., «Spatial Technology and Archaeological Theory revisited», in Lockyear K. – Sly T. J. (eds), Computer Applications and Quantitative Methods for Archaeology (BAR 845), 1996, 123-130.



λογικό χάρτη. Στη συγκεκριμένη φάση, επάνω στον χάρτη του Θερμαϊκού ενεργή είναι μόνο η θέση Καραμπουρνάκι και επιλέγοντάς την μπορούν να ανακληθούν όλες οι πληροφορίες που την αφορούν και έχουν εισαχθεί στην αντίστοιχη βάση δεδομένων. Στόχος ωστόσο του προγράμματος, είναι να επεκταθεί και σε άλλες θέσεις του Θερμαϊκού.

Όσον αφορά συγκεκριμένα στο Καραμπουρνάκι, με τη βοήθεια του GIS έχουν γίνει διάφορες αναζητήσεις που συμβάλουν ουσιαστικά στη μελέτη του χώρου. Μία τρισδιάστατη απεικόνιση του ανασκαφικού αλλά και του περιβάλλοντα χώρου (Εικ. 6), στην οποία μπορεί να περιηγηθεί κανείς και να πλησιάσει όσο κοντά επιθυμεί είναι από τα βασικά απαιτούμενα. Η τοποθέτηση του τοπογραφικού καννάβου με την αρχιτεκτονική αποτύπωση των οικιστικών καταλοίπων επάνω στον τρισδιάστατο χώρο που δημιουργήθηκε (Εικ. 7) αποτελεί ένα από τα επόμενα βήματα. Το σημαντικό εδώ είναι πως όλες αυτές οι πληροφορίες (τοπογραφικό, τομές, αρχιτεκτονικά σχέδια) τοποθετούνται σε ξεχωριστά επίπεδα («layers») στον τρισδιάστατο χώρο, την τούμπα στην περίπτωση για το Καραμπουρνάκι, έτσι ώστε ο μελετητής να ενεργοποιεί όσα από αυτά θέλει και σε όποιον συνδυασμό επιθυμεί (δηλαδή, μόνο την τούμπα, ή την τούμπα και το τοπογραφικό, την τούμπα και τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα, την τούμπα με το τοπογραφικό και τα αρχιτεκτονικά κ.λπ.). Υπάρχει βέβαια πάντοτε η δυνατότητα να επιλέξει διαφορετικό φόντο ή χρώμα φόντου, να ορίσει με διαφορετικά χρώματα τις τομές και τις κατηγορίες των αρχιτεκτονικών καταλοίπων (π.χ. δωμάτια οικιών, αποθηκευτικοί χώροι κ.ά.), ανάλογα με τις ανάγκες του. Παράλληλα μπορεί να προχωρήσει επάνω στην κάτοψη όσο κοντά θέλει (κάνοντας δηλαδή «ζουμ») και να δει ένα συγκεκριμένο τμήμα του ανασκαφικού χώρου ή και ένα μεμονωμένο κτίσμα ή τομή (Εικ. 8).

Βρισκόμενος ο μελετητής μέσα στον συγκεκριμένο χώρο πλέον (κτίσμα ή τομή), έχει τη δυνατότητα να δει τη στρωματογραφία του (Εικ. 9) με τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα που βρίσκονται σε κάθε στρώμα ξεχωριστά.

Η αναζήτηση πληροφοριών μπορεί να γίνει σε πολλαπλούς τομείς και επίπεδα. Στην εικόνα 10 για παράδειγμα το σύστημα έχει ερωτηθεί για την κατανομή των ημιυπόγειων κυψελόμορφων κατασκευών, των αποθηκευτικών χώρων, των δημητριακών και των σταφυλιών στην περιοχή του αρχαίου οικισμού<sup>6</sup>. Θα μπορούσε να δώσει το καθένα από αυτά ξεχωριστά ή και σε άλλους συνδυασμούς. Έτσι θα μπορούσε να γίνει αναζήτηση για τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα (αποθηκευτικοί χώροι, οικίες, λάκκοι κ.λπ.), για τα αρχαιοβοτανικά δεδομένα, για τα κινητά ευρήματα (κεραμική Ανατολικής Ελλάδος, αμφορείς SOS κ.λπ.) αλλά και για οτιδήποτε άλλο υπάρχει στον αρχαιολογικό χώρο.

Η αποκατάσταση της αρχικής μορφής του χώρου αποτελεί επίσης μία από τις δυνατότητες του συστήματος. Στην εικόνα 11 παρουσιάζεται ο χώρος στο Καρα-

6. Θα πρέπει βέβαια να έχει κανείς υπόψη του ότι οι απαντήσεις δίνονται με βάση την εισαγμένη πληροφορία. Συνεπώς η εικόνα 10 παρουσιάζει μία κατανομή βασισμένη στα στοιχεία που έχουν περαστεί μέχρι σήμερα και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι και η τελική. Η κατανομή των σπόρων για παράδειγμα στηρίζεται στις πρώτες ενδείξεις και στοιχεία που δόθηκαν από την κ. Τ. Βαλαμάτη, λέκτορα στο ΑΠΘ, που μελετά το υλικό αυτό.



μπουρνάκι, όπως θα ήταν με βάση βέβαια τα δεδομένα που δόθηκαν<sup>7</sup>.

Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου προγράμματος βασίζεται κατά κύριο λόγο σε αρχαιολογικά ερωτήματα και ανάγκες ούτως ώστε να επιτευχθεί η ψηφιοποίηση ενός αρχαιολογικού χώρου και των δεδομένων του με στόχο την κατά το καλύτερο δυνατόν μελέτη, διαχείριση, δημοσίευση και προβολή του.

Ξάνθη,  
Ινστιτούτο Πολιτιστικής και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

Δέσποινα Τσιαφάκη

7. Εδώ βέβαια θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι ένα μέρος των δεδομένων είναι σύγχρονα και πως για μία σωστή αποκατάσταση απαιτείται στενή συνεργασία με γεωλόγους ώστε να δοθεί η γεωμορφολογία του εδάφους, όπως ήταν στην αρχαιότητα και δη στην υπό διερεύνηση περίοδο.



**Καραβουρνακι - Δελτίο εισαγωγής ευρημάτων**

Καταγραφέας / Recorder by:

Ημερομηνία καταγραφής / Recording date: 26/6/2003

Κωδικός θραύσματος / Inventory of fragment:

Κωδικός αντικείμενου / Inventory of object:

Σχήμα / Shape:

Τύπος Σχήματος:  Type of Shape:

Τεχνικά Χαρακτηριστικά / Technical Features:

Παλός (Munsell):  Clay:

Κατάσταση Διατήρησης / Condition:

1

**Καραβουρνακι - Δελτίο Συντήρησης / Karabournaki - Conservation Form**

Είληψη δελτίου από / Recorder:

Ημερομηνία / Record Date: 14/7/2003

Κωδικός Επεξεργασίας Θραύσματος / Inventory of fragment:

Κωδικός Επεξεργασίας Αντικείμενου / Inventory of object:

Βάρος (γραμ.) / Weight (gram):

Ιστορικό συντήρησης / Conservation Log:

Βιβλιογραφικές αναφορές / Bibliographical references:

Παρατηρήσεις / Notes:

Φωτογραφίες / Photos:

2

**Καραβουρνακι - Δελτίο Αρχαιομετρίας / Karabournaki - Archaeometry Form**

Εισαγωγή δελτίου από / Recorder:

Ημερομηνία / Record Date: 20/7/2003

Κωδικός Επεξεργασίας Θραύσματος / Inventory of fragment:

Κωδικός Επεξεργασίας Αντικείμενου / Inventory of object:

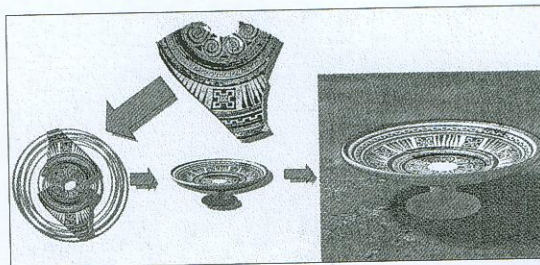
Παρατηρήσεις / Notes:

ΠΡΟΣΟΧΗ  
Οι κωδικοί θραύσματος και αντικείμενου πρέπει να υπάρχουν ήδη στο αρχείο του κεντρικού διατηρητήρια της κεντρικής αρχαιολογικής βάσης δεδομένων.

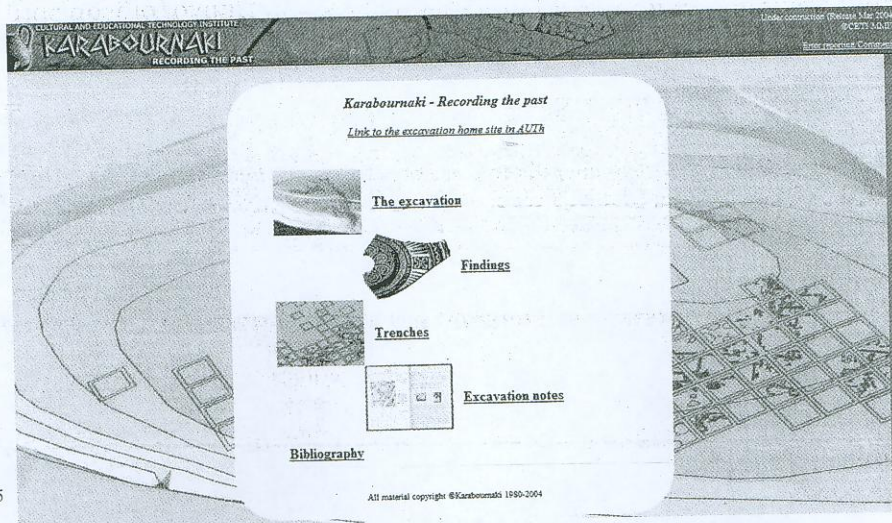
WARNING  
Inventories of fragments and objects should already exist and should be provided by the administrators of the central archaeological database.

©CETI 2003 Γενικά στοιχεία / General Data

3



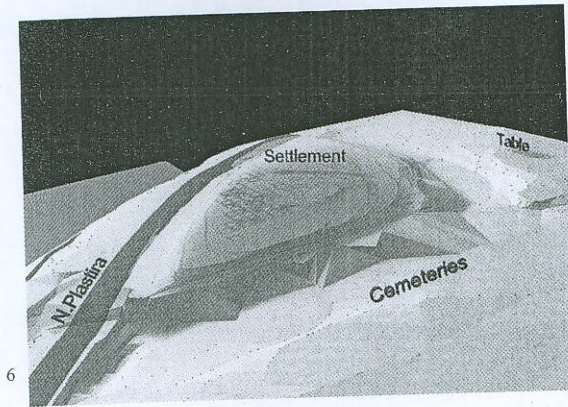
4



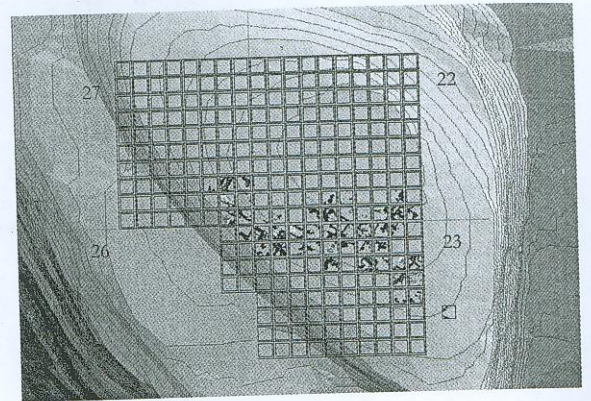
5

1. Αρχαιολογικό Δελτίο. 2. Δελτίο Συντήρησης. 3. Δελτίο Αρχαιομετρίας. 4. Διαδικασία 3D Απεικόνισης. 5. Ιστοσελίδα Ανασκαφής.

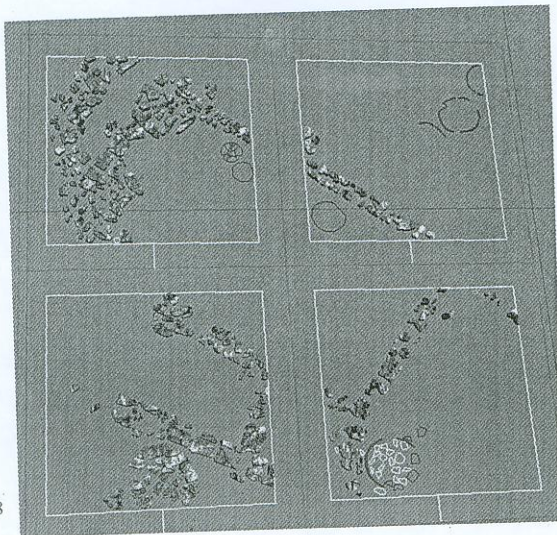




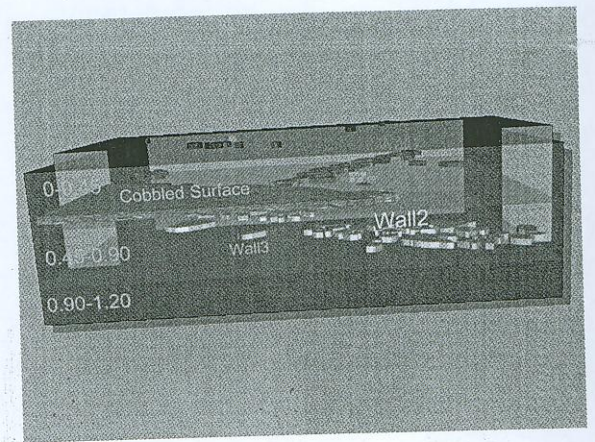
6



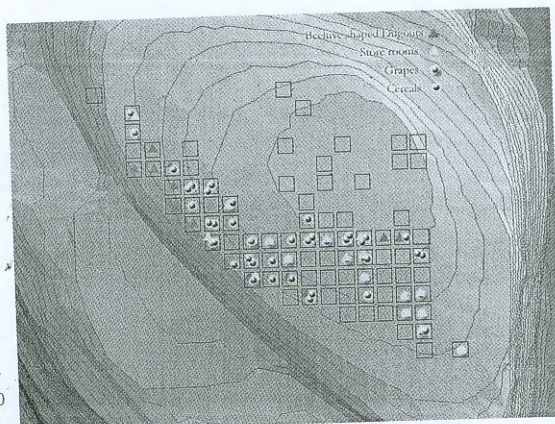
7



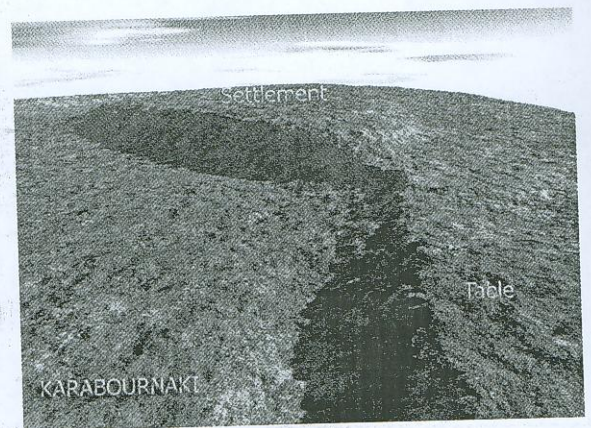
8



9



10



11

6. Τρισδιάστατη αναπαράσταση του χώρου στο Καραμπουρνάκι. 7. Τοπογραφικός κάρναβος με τα αρχιτεκτονικά κατάλοιπα τοποθετημένα επάνω στην τρισδιάστατη τούμπα. 8. Επιλογή κτίσματος και κοντινό κοίταγμα («ζουμ») στην προηγούμενη εικόνα (εικ. 7). 9. Τρισδιάστατη στρωματογραφία ανασκαφικής τομής. 10. Κατανομή ημιυπόγειων κυνελόμορφων χώρων, αποθηκευτικών χώρων, δημητριακών και σταφυλιών στον αρχαίο οικισμό. 11. Αναπαράσταση του χώρου στο Καραμπουρνάκι.