
ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΑΞΗ
«DIGIARC - ΨΗΦΙΑΚΟ ΤΟΞΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ – ΚΥΠΡΟΥ : ΔΙΑΣΩΣΗ ΚΑΙ
ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΜΕΣΑΙΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΝΗΣΙΩΤΙΚΗ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ»



<https://www.digiarc.eu>

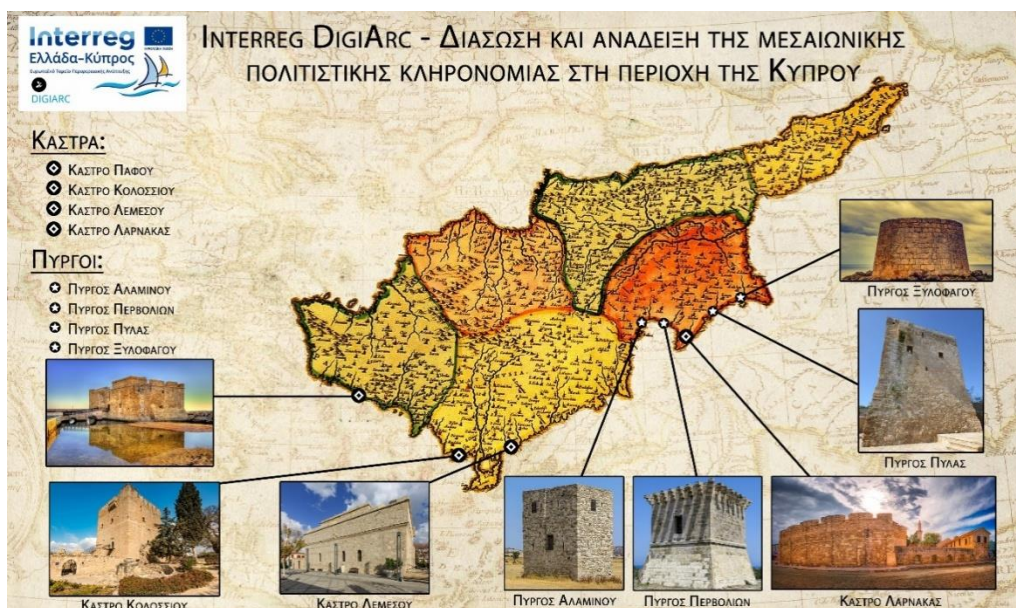
 DigiArc Project

Ημερομηνία: 29/09/2020

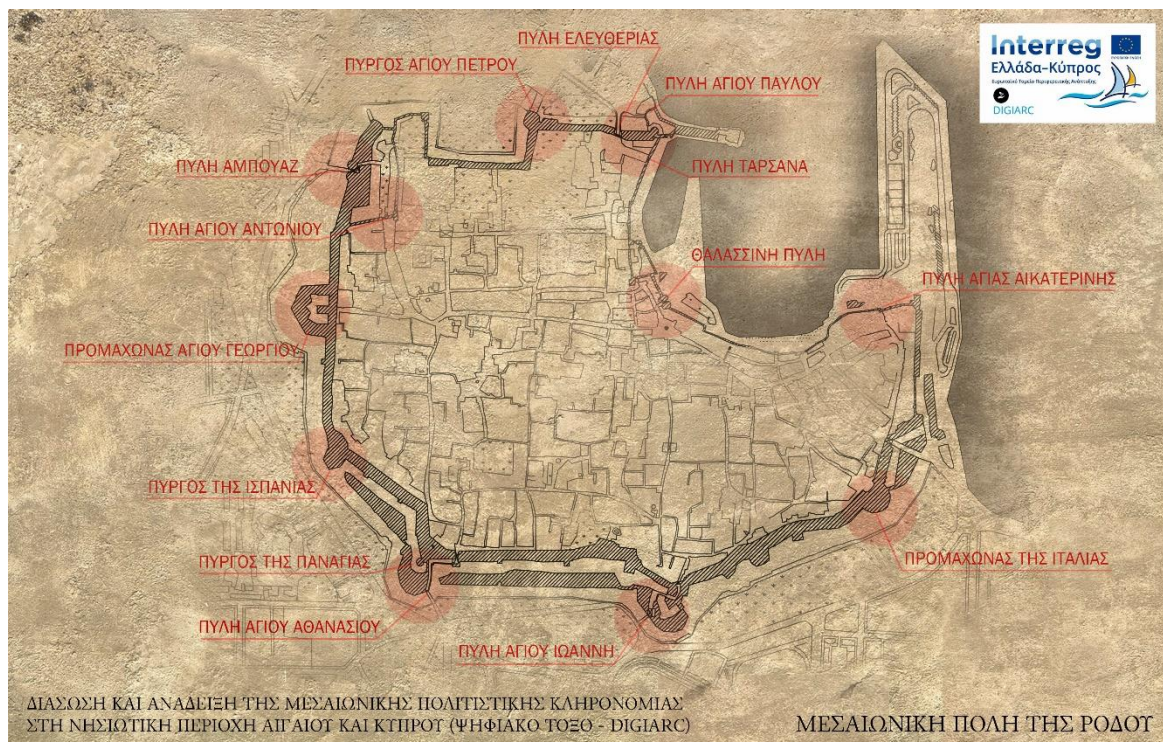
Η Πράξη DigiArc στη διασυνοριακή περιοχή Ελλάδος Κύπρου

Η πολυτάραχη ιστορία της Κύπρου και του Αιγαίου, και η συχνή εναλλαγή κατακτητών, καθιστούν σαφές πως η θάλασσα, το φυσικό αμυντικό μέσο των νησιών, δεν επαρκεί πάντοτε. Για αυτό και οι κατά καιρούς αυξημένες αμυντικές ανάγκες ώθησαν τους νησιώτες, ήδη από την αρχαιότητα, στην ενίσχυση της εσωτερικής άμυνας. Οι κάτοικοι οχύρωναν τις πόλεις και έχτιζαν παρατηρητήρια ή και κάστρα για να ελέγχουν περιοχές στρατηγικής και οικονομικής σημασίας. Τα έργα οχυρωματικής αρχιτεκτονικής, λόγω της στρατηγικής τους χωροθέτησης και ενδεχομένως της κατασκευαστικής τους αποτελεσματικότητας, επαναχρησιμοποιούνταν με τις δέουσες για την άμυνα της εποχής μετατροπές. Ένα μεγάλο μέρος της διασωθείσας οχυρωματικής αρχιτεκτονικής των νησιών του Αιγαίου και της Κύπρου χρονολογείται στην ευρύτερη περίοδο του Μεσαίωνα που περιλαμβάνει, μέσα στο ευρύτερο πλαίσιο των Σταυροφοριών, τη φραγκική και ενετική κατοχή της Κύπρου καθώς και την Ιπποτοκρατία στη Ρόδο και τα γύρω της νησιά.

Στο πλαίσιο του έργου «Ψηφιακό Τόξο Πολιτισμού Ελλάδος-Κύπρου: Διάσωση και Ανάδειξη της Μεσαιωνικής Πολιτιστικής Κληρονομιάς στη Νησιωτική Περιοχή του Αιγαίου και της Κύπρου (DigiArc)», που εντάσσεται στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Interreg VA Ελλάδα-Κύπρος, έχουν επιλεγεί για την περιοχή του Αιγαίου μέρος της οχύρωσης της μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου -τάφρος, πύλες, προμαχώνες- καθώς και το κάστρο τη Χάλκης, του μικρού νησιού που στο μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας του, αποτέλεσε μέρος της ενδοχώρας της, ενώ για την περιοχή της Κύπρου τα κάστρα της Λάρνακας, Λεμεσού, Κολοσσίου και Πάφου καθώς και οι πύργοι Αλαμινού, Περβολίων, Πύλας και Ξυλοφάγου της επαρχίας Λάρνακας.



Εικόνα 1. Μεσαιωνικός χάρτης της Κύπρου με τα οκτώ μνημεία, τέσσερα κάστρα και τέσσερις πύργους.



Εικόνα 2. Χάρτης της Μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου με τις πύλες και τα οχυρωματικά έργα που αποτυπώνονται και ψηφιοποιούνται στα πλαίσια της Πράξης.

Μεθοδολογία αποτύπωσης

Με αρωγούς τη διεπιστημονική προσέγγιση μέσω καινοτόμων τεχνολογιών αποτύπωσης και τεκμηρίωσης, επιχειρείται η διάσωση και η προβολή της ιστορικής πορείας των μνημείων, εξυπηρετώντας ενημερωτικούς, ψυχαγωγικούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς, καθώς και τον έλεγχο της κατάστασής τους. Πρωταρχικός στόχος του έργου είναι η τεκμηρίωση και ανάδειξη της μεσαιωνικής Πολιτιστικής Κληρονομιάς με τεχνολογίες σάρωσης (επίγεια και εναέρια ψηφιακή αποτύπωση) των μνημείων και του περιβάλλοντα χώρου τους με εξαιρετική ακρίβεια και πιστότητα. Αυτή η αποτύπωση παρέχει ένα λεπτομερές νέφος σημείων των μνημείων και του περιβάλλοντος χώρου τους με αποτέλεσμα την καλύτερη αναπαράσταση και μελέτη του μνημείου για τους επιστήμονες. Σημαντική πρόκληση είναι η δυνατότητα ψηφιακής «ανασύστασης» τμημάτων των μνημείων με τεχνικές ψηφιακής αποκατάστασης και βιβλιογραφικά στοιχεία τεκμηρίωσης.

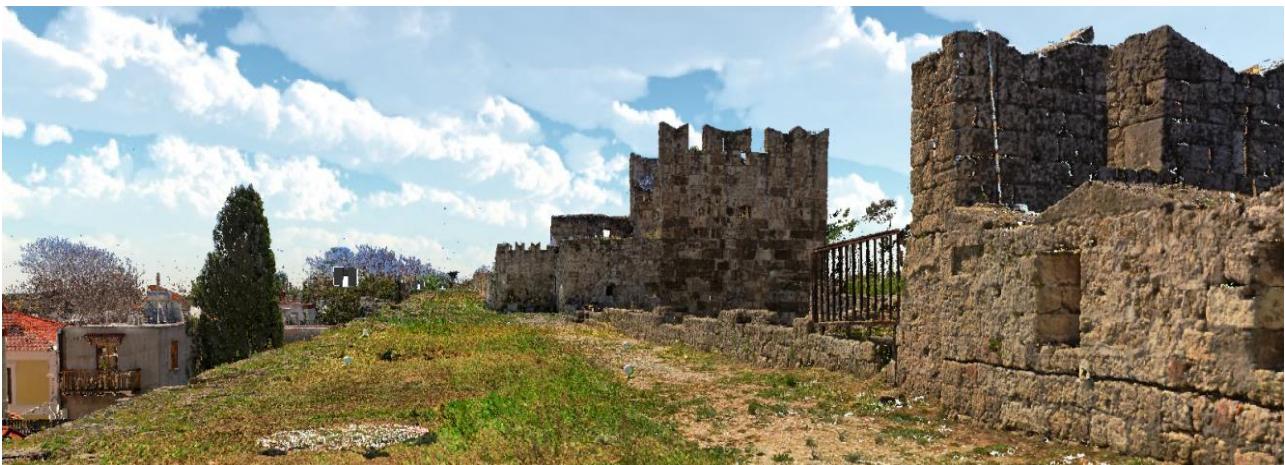
Εργασίες Πράξης στην Ελλάδα

Στα πλαίσια της Πράξης DigiArc, το Πανεπιστήμιο Αιγαίου έχει αναλάβει σε αρμονική συνεργασία με την Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου την αποτύπωση, τεκμηρίωση και προβολής μέρους της Μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου (προμαχώνες, πύλες, πύργους, οχυρώσεις και περίδρομο των τειχών, βλ. Εικόνα 3), καθώς και του κάστρου της Χάλκης.



Εικόνα 3. Διαδικασία ψηφιοποίησης, καταγραφής, αποτύπωσης και τεκμηρίωσης μνημείων της Μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την αποτύπωση των μνημείων, περιλαμβάνει τον σχεδιασμό των στάσεων λήψης επίγειου σαρωτή λέιζερ τριών διαστάσεων (Terrestrial 3D Laser Scanner), την συλλογή δεδομένων (μετρήσεων), την επεξεργασία τους, τον έλεγχο ποιότητας και τη συγγραφή των αναφορών αποτύπωσης και γεωμετρικής τεκμηρίωσης. Η εφαρμογή των σύγχρονων μεθόδων αποτύπωσης που υιοθετήθηκε οδηγεί στη συλλογή και επεξεργασία μετρητικής πληροφορίας, η οποία προσδιορίζει την θέση, την πραγματική μορφή, το σχήμα και το μέγεθος του μνημείου στο χώρο των τριών διαστάσεων τη χρονική στιγμή αποτύπωσης. Τα δεδομένα μέτρησης του σαρωτή συνίστανται σε μεμονωμένα νέφη σημείων τα οποία κατά την επεξεργασία τους συνενώνονται σε ένα κοινό σύστημα συντεταγμένων σε μια διαδικασία ταυτοποίησης (registration). Το άμεσο αποτέλεσμα αυτού του βήματος είναι η δημιουργία ενός ενιαίου νέφους σημείων (Εικόνα 4) το οποίο και γεωαναφέρεται στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ '87 ώστε να καταγραφεί και η ακριβής του θέση στο χώρο.



Εικόνα 4. Τρισδιάστατη αποτύπωση του περιδρόμου των οχυρώσεων κατόπιν ταυτοποίησης και γεωαναφοράς πολλαπλών νεφών σημείων.

Το επόμενο στάδιο επεξεργασίας αποτελεί η μετατροπή του νέφους σημείων σε μοντέλο επιφανειών (meshed model) και στη συνέχεια η παραγωγή των σχεδίων τεκμηρίωσης. (Εικόνα 5) Το μοντέλο επιφανειών προκύπτει από την συνένωση των σημείων του νέφους σε τρίγωνα και το σύνολο των επιφανειών αυτών καθορίζει το πλήρες σχήμα του μοντέλου. Η υφή (texture) τοποθετείται πάνω στο μοντέλο μέσω ενός αλγορίθμου αναπροσαρμογής των φωτογραφιών με βάση την χρωματική τιμή που φέρει το κάθε σημείο του νέφους.



Εικόνα 2. Τρισδιάστατες αναπαράστασεις της πύλης του Αγίου Αντωνίου στη Μεσαιωνική πόλη της Ρόδου με τα επιμέρους στάδια επεξεργασίας (νέφος σημείων, meshed μοντέλο και γραμμικό σχέδιο).

Με βάση αυτό το μοντέλο και τη μετρητική πληροφορία που φέρει, είναι δυνατή η παραγωγή δισδιάστατων σχεδίων, δηλαδή κατόψεων, όψεων, τομών και αξονομετρικών (Εικόνα 6). Τα σχέδια είναι είτε γραμμικά είτε ορθοφωτογραφίες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μηχανικούς και αναστηλωτές για την διαχείριση του μνημείου, ακόμη κι αν εκείνοι δεν έχουν γνώση από τρισδιάστατη σχεδίαση. Παράλληλα συνοδεύονται από τεύχος με την ιστορική τους πληροφορία, επιπλέον σχέδια λεπτομερειών, κυρίως των οικοσμήμων, όπως και επιπλέον σχέδια των ιστορικών τους φάσεων.



Εικόνα 6. Απεικονίσεις της πύλης του Αγίου Αντωνίου στη Μεσαιωνική πόλη της Ρόδου μέσω ορθοφωτογραφιών.

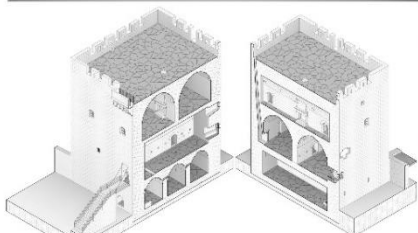
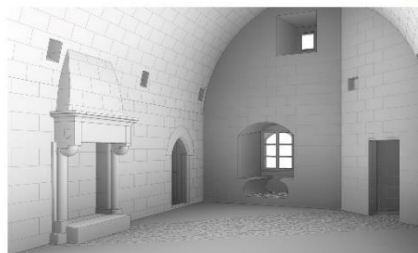
Στην περίπτωση του προμαχώνα του Αγίου Γεωργίου στην πόλη της Ρόδου που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, οι πληροφορίες θα ενσωματωθούν σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο HBIM (Heritage Building Information Model), όπου η γεωμετρική τεκμηρίωση των μνημείων προσφέρει νέες δυνατότητες οργάνωσης ιστορικών πληροφοριών, αρχειοθέτηση της τρέχουσας μορφής και την παρουσίασής τους. Παράλληλα, για την τροφοδοσία των infokiosks (σταθμών ενημέρωσης για τους επισκέπτες), δημιουργείται εικονική περιήγηση με βάση τις φωτογραφίες 360° του σαρωτή λέιζερ τριών διαστάσεων και λήψεις με κάμερα 360° Εικονικής Πραγματικότητας (360 VR Camera). Στην περιήγηση αυτή, ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί σε όλες τις τοποθεσίες που επιλέγονται, σε ένα φιλικό εικονικό περιβάλλον, ώστε να έχουν όλοι τη δυνατότητα να επισκεφτούν «εικονικά» και να γνωρίσουν τα μνημεία, πλαισιώνοντας την εμπειρία τους με ιστορικές αναφορές και διαδραστικότητα (Εικόνα 7).



Εικόνα 5. Εικονική περιήγηση στον προμαχώνα του Αγίου Γεωργίου στην Μεσαιωνική πόλη της Ρόδου.



©ΕΔΡΑ ΤΗΣ UNESCO ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ, ΤΕΡΑΚ



©ΕΔΡΑ ΤΗΣ UNESCO ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ, ΤΕΡΑΚ

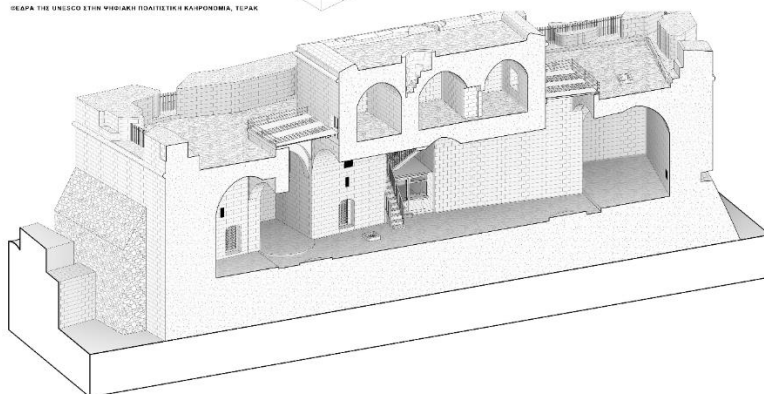
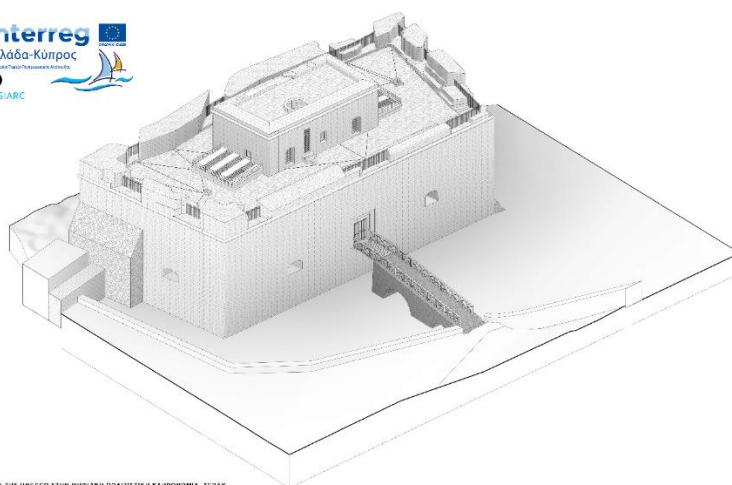


©ΕΔΡΑ ΤΗΣ UNESCO ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ, ΤΕΡΑΚ

Εικόνα 6. Τρισδιάστατη ψηφιακή απεικόνιση και χρήση εφαρμογής σε έξυπνο τηλέφωνο για εικονική περιήγηση και πληροφόρηση του Κάστρου του Κολοσσίου στην Κύπρο.

Εργασίες Πράξης στην Κύπρο

Με παρόμοιες επιστημονικές διαδικασίες εκτελείται και το φυσικό αντικείμενο της Πράξης DiGiArc στην Κύπρο με τη συνεργασία του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου και του Τμήματος Αρχαιοτήτων Κύπρου σε επιλεγμένα μνημεία Μεσαιωνικής κληρονομιάς, όπως είναι τα κάστρα της Λάρνακας, Λεμεσού, Κολοσσίου και Πάφου καθώς και οι πύργοι Αλαμινού, Περβολιών, Πύλας και Ξυλοφάγου. Ενδεικτικά αποτελέσματα της διαδικασίας αποτύπωσης με επίγεια/εναέρια μέσα, καθώς και εφαρμογές φαίνονται στις εικόνες 6 και 7.



Εικόνα 7. Τρισδιάστατη ψηφιακή απεικόνιση του Κάστρου της Πάφου σε HBIM.



Μέρος των αποτελεσμάτων της Πράξεως θα προβληθούν σε διαδικτυακή πύλη, ενώ το σύνολο των ψηφιοποιήσεων θα αποθηκευτεί σε ψηφιακό αποθετήριο με διαβαθμισμένα δικαιώματα πρόσβασης, ενώ θα υλοποιηθούν σύγχρονες εφαρμογές τρισδιάστατης εικονικής περιήγησης και μικτής πραγματικότητας για το κοινό. Ο χρήστης των εφαρμογών θα έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται σε πρώτο πρόσωπο εξασφαλίζοντας την ενίσχυση της Ψηφιακής Πολιτιστικής Κληρονομιάς στα επιλεγμένα Μνημεία της Πράξης.

Η πράξη συγχρηματοδοτείται κατά 85% από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης) και κατά 15% από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου. Στην πράξη συμμετέχουν εκ μέρους της Ελλάδας το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού ως Κύριος Δικαιούχος του Έργου, το Πανεπιστήμιο Αιγαίου και η Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου. Από την Κύπρο συμμετέχει το Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου και την Έδρα της UNESCO στην Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Η πράξη έχει συνολικό προϋπολογισμό 2.505.485€ και ορίζοντα ολοκλήρωσης τον Ιούλιο του 2021. Για περισσότερες πληροφορίες για την περιοχή της Ελλάδος μπορείτε να απευθύνεστε στη Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου (κα. Μαρία Μιχαηλίδου, Προϊσταμένη της Εφορείας, mmichailidou@culture.gr) και στο Εργαστήριο Ευφυών Συστημάτων, Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας (Καθηγητής Χρήστος-Νικόλαος Αναγνωστόπουλος, canag@aegean.gr).

Εκ μέρους της Πράξεως DigiArc

Καθηγητής Χ.Ν. Αναγνωστόπουλος, Email: canag@aegean.gr, Τηλ: 22510-36624

Επιστημονικός Υπεύθυνος DigiArc για το Πανεπιστήμιο Αιγαίου



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο
Πολιτισμού και Αθλητισμού



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου



ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ
DEPARTMENT OF ANTIQUITIES

Interreg

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

DIGIARC



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου