



Τίτλος Πράξης: Ψηφιακό Τόξο Πολιτισμού Ελλάδος-Κύπρου- Διάσωση και ανάδειξη της μεσαιωνικής πολιτιστικής κληρονομιάς στη νησιωτική περιοχή του Αιγαίου και της Κύπρου

Ακρωνύμιο: DIGIARC

Ημερομηνία Έναρξης: 27_10_2017/Λήξης Πράξης: 30_11_2022

Σύνοψη Αποτελεσμάτων Πράξης - DIGIARC

Α) Περιγραφή των βασικών δράσεων

Το έργο "DigiArc: Ψηφιακό Τόξο Πολιτισμού Ελλάδος-Κύπρου- Διάσωση και ανάδειξη της μεσαιωνικής πολιτιστικής κληρονομιάς στη νησιωτική περιοχή του Αιγαίου και της Κύπρου" εντάσσεται στο Πρόγραμμα Συνεργασίας Interreg V-A «Ελλάδα – Κύπρος 2014-2020 και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου. Η υλοποίηση του έργου πραγματοποιείται με τεχνολογικές δράσεις αιχμής (επίγεια και εναέρια ψηφιακή αποτύπωση) που ψηφιοποιούν και τεκμηριώνουν μνημεία Πολιτισμικής Κληρονομιάς και τον περιβάλλοντα χώρο τους με εξαιρετική ακρίβεια και πιστότητα. Το έργο επικεντρώνει στα μεσαιωνικά οχυρωματικά έργα και κάστρα στην περιοχή της Ρόδου, στη νήσο Χάλκη, καθώς και στην ευρύτερη περιοχή της Κύπρου. Βασικός στόχος είναι η βελτίωση της διατήρησης, προστασίας, προώθησης και ανάδειξης της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς των παραπάνω περιοχών ως φορέας συνεχούς και αδιάλειπτης ιστορικής μνήμης και πολυπολιτισμικής σύνθεσης (Βυζαντινός, Ενετικός και Οθωμανικός πολιτισμός). Βασικό προσδοκώμενο αποτέλεσμα είναι το έργο να αποτελέσει παράγοντα τοπικής και διασυνοριακής ανάπτυξης.

Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της Πράξεως «Ψηφιακό Τόξο Πολιτισμού Ελλάδος-Κύπρου: Διάσωση και Ανάδειξη της Μεσαιωνικής Πολιτιστικής Κληρονομιάς στη Νησιωτική Περιοχή του Αιγαίου και της Κύπρου (DigiArc)», που χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Interreg V-A Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020, έχουν επιλεγεί για την περιοχή του Αιγαίου (Εικόνα 1) μέρος της οχύρωσης της μεσαιωνικής πόλης της Ρόδου -τάφρος, πύλες, προμαχώνες- καθώς και το κάστρο τη Χάλκης (Εικόνα 2), του μικρού νησιού που στο μεγαλύτερο μέρος της ιστορίας του, αποτέλεσε μέρος της

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

ενδοχώρας της, ενώ για την περιοχή της Κύπρου (Εικόνα 2) τα κάστρα της Λάρνακας, Λεμεσού, Κολοσσίου και Πάφου (Εικόνα 4) καθώς και οι πύργοι Αλαμινού, Περβολιών, Πύλας και Ξυλοφάγου της επαρχίας Λάρνακας. Τα ανωτέρω μνημεία παρουσιάζουν μοναδική αξία στη σύνδεση της ιστορικής διαδρομής των δύο περιοχών (Αιγαίου και Κύπρου), καθώς καταγράφονται, μελετώνται και αναδεικνύονται Μεσαιωνικά μνημεία κοινής πολιτισμικής ταυτότητας καθώς και ο περιβάλλον χώρος τους με εξαιρετική ακρίβεια και πιστότητα. Η από κοινού ανάπτυξη του έργου ψηφιοποίησης επιτρέπει την τεκμηρίωση και σύγκριση της κοινής ιστορικής χρονογραμμής στις δύο περιοχές που υποβλήθηκαν σε έντονες αλλαγές και επιρροές κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα, όπου τα υπό μελέτη μνημεία (οχυρωματικά έργα και κάστρα) αποτελούν φορείς ιστορικής μνήμης και συνέχειας σε μια ιδιαίτερη γεωγραφική περιοχή, που συνδέει τις θαλάσσιες διακινήσεις της ανατολικής και της δυτικής Μεσογείου.

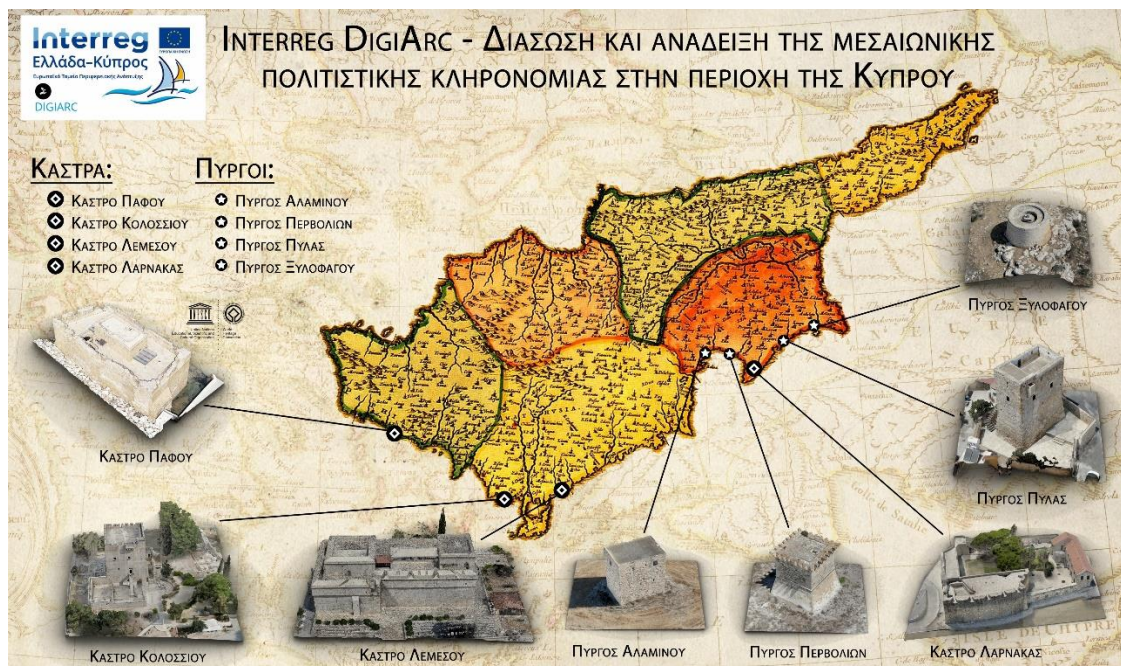


Εικόνα 1. Σύνολο μνημείων στη Μεσαιωνική πόλη της Ρόδου.



Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

Εικόνα 2. Το κάστρο της Χάλκης.



Εικόνα 3. Σύνολο μνημείων στην Κύπρο (<https://youtu.be/P8xYQDUqTOY>).



Εικόνα 4. Φωτογραφίες από τις διάφορες εποχές και εναέριες λήψεις από τη διαδικασία φωτογραμμετρίας με εναέριο μέσο που χρησιμοποιήθηκε για την ολιστική ψηφιοποίηση του Κάστρου της Πάφου.

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

B) Αποτελέσματα Πράξης (αναμενόμενα για όσα δεν έχουν ολοκληρώσει)

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα της πράξης DigiArc περιλαμβάνουν:

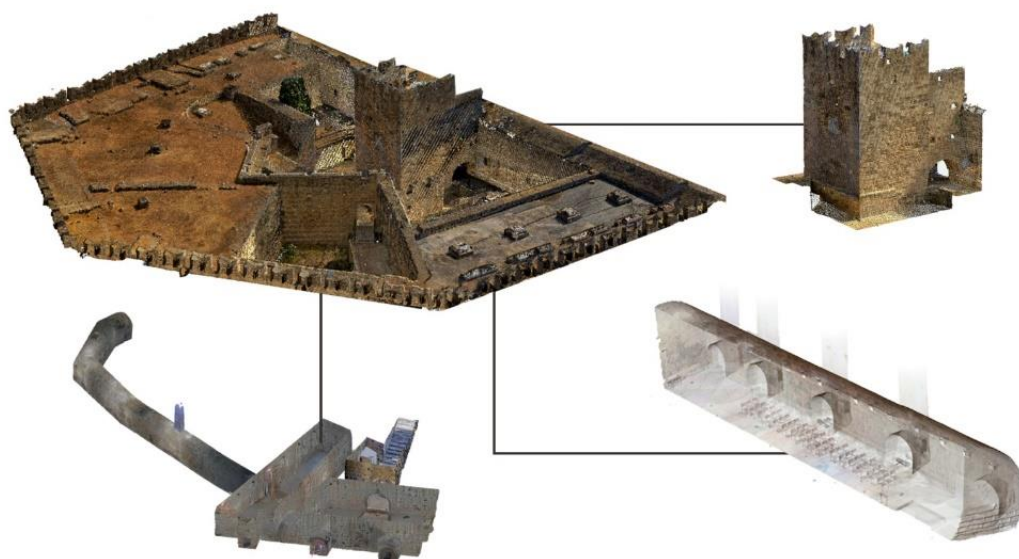
1. Τη διάσωση και προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς των περιοχών, μέσω ακριβούς αποτύπωσης και τεκμηρίωσης με χρήση των πλέον σύγχρονων τεχνολογικών μέσων και μεθοδολογιών.
2. Τη διάδοση της πληροφορίας στην εκπαίδευση των νέων, στους οποίους το διαδίκτυο και οι ψηφιακές εφαρμογές έχουν μεγάλη απήχηση.
3. Την ανάπτυξη των επιλεγμένων περιοχών προς αποτύπωση, προσελκύοντας περισσότερους επισκέπτες μέσω:
 - α) σχεδιασμού διαδικτυακής πύλης για προβολή επιλεγμένων μνημείων,
 - β) δημιουργίας ψηφιακού αποθετηρίου (Ψηφιακή Κιβωτός) για την αποθήκευση και ταξινόμηση του πλούσιου υλικού που προκύπτει από την ψηφιοποίηση,
 - γ) παραγωγής ψηφιακών εφαρμογών (Apps) που θα σχετίζονται με εικονική περιήγηση και με Μικτή Πραγματικότητα (εικόνες, τεκμηρίωση, βίντεο, 3D μοντέλα, περιπατητικές διαδρομές),
 - δ) παραγωγής οπτικοακουστικού υλικού (ντοκιμαντέρ) καθώς και 3D ταινιών με χρήση τεχνικών 3D filming, ε) την προβολή επιλεγμένου υλικού σε αυτόνομες επιτόπιες μονάδες προβολής (infokiosks).
4. Την τόνωση της τοπικής οικονομίας και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου μέσω αύξησης της επισκεψιμότητας.
5. Την ευαισθητοποίηση των τοπικών κοινωνιών σε θέματα προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και την αναγνώριση της ωφελιμότητας της ήπιας, αειφόρου και βιώσιμης ανάπτυξης των περιοχών τους.

Γ) Καινοτομίες

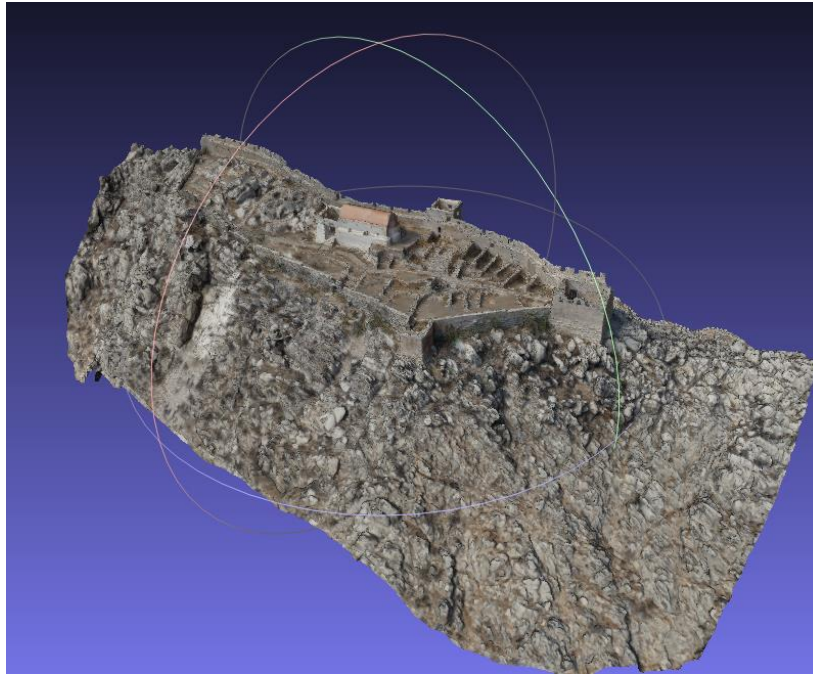
Οι καινοτομίες που εισάγονται στην Πράξη DigiArc συνίστανται στα παρακάτω:

1. Ακριβής αποτύπωση μνημείων πολιτισμικής κληρονομιάς με τελευταίας τεχνολογίας επίγειους 3D σαρωτές, φορητούς σαρωτές και φωτογραμμετρίας με εναέρια μέσα (ΣμηΕΑ).

Η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθείται για την αποτύπωση των μνημείων, περιλαμβάνει το σχεδιασμό των στάσεων λήψης επίγειου σαρωτή λέιζερ τριών διαστάσεων (Terrestrial 3D Laser Scanner), την αποτύπωση με εναέρια μέσα (Unmanned Aerial Vehicles – drones - ΣμηΕΑ) τη συλλογή δεδομένων (μετρήσεων), την 2D και 3D μοντελοποίηση, 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 τη θέση, την πραγματική μορφή, το σχήμα και το μέγεθος του εκάστοτε μνημείου στο χώρο των τριών διαστάσεων τη χρονική στιγμή αποτύπωσης. Τα δεδομένα μέτρησης συνίστανται σε νέφη σημείων (Εικόνα 5-8) τα οποία κατόπιν συνενώνονται σε ένα κοινό σύστημα συντεταγμένων σε μια διαδικασία ταυτοποίησης (registration) και γεωαναφέρονται στο σύστημα συντεταγμένων το οποίο γεωαναφέρεται στο σύστημα συντεταγμένων του Ελληνικού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1987 και του Κυπριακού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1993 για τα Ελληνικά και Κυπριακά μνημεία αντίστοιχα, ώστε να καταγραφεί και η ακριβής θέση τους στον χώρο. Σημειώνεται ότι παράλληλα με την ψηφιοποίηση με επίγεια μέσα, η ψηφιοποίηση μέσω εναέριων μέσων απαιτείται για τη συμπλήρωση περιοχών και τμημάτων όπου τα επίγεια μέσα αδυνατούν να λάβουν πληροφορία.



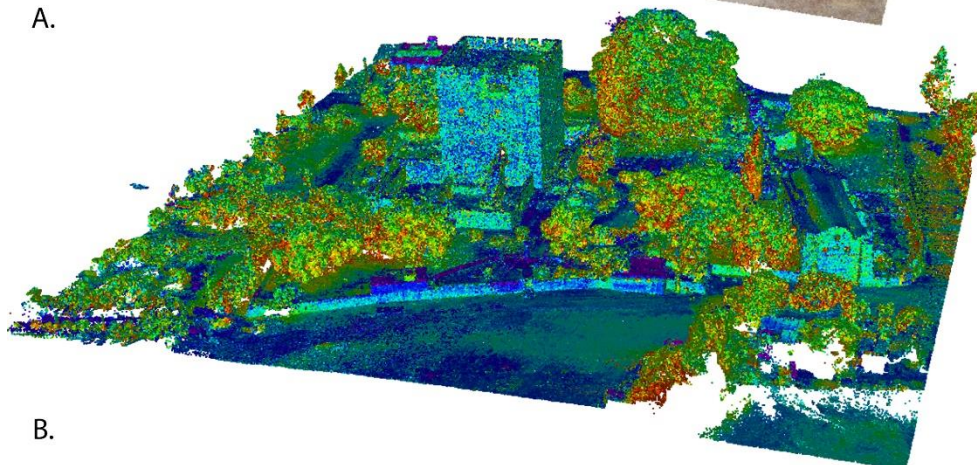
Εικόνα 5. Μοντέλο νέφους σημείων του Προμαχώνα Αγίου Γεωργίου, Ρόδος.



Εικόνα 6. 3D μοντέλο από αεροφωτογραμμετρία με ΣμηΕΑ του κάστρου της Χάλκης.

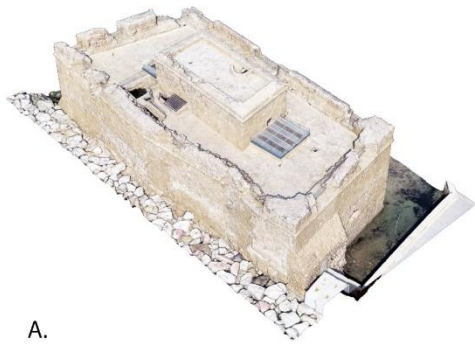


A.



B.

Εικόνα 7. Μοντέλο νέφους σημείων του Προμαχώνα Αγίου Γεωργίου, Ρόδος και του Κάστρου Κολοσσίου στην Λεμεσό (A και B).



A.



B.



Γ.



Δ.



Ε.



Ζ.



Η.



Θ.

Εικόνα 8. 3D μοντέλο από αεροφωτογραμμετρία με ΣμηΕΑ των Κάστρων Α. Πάφου, Β. Κολοσσίου, Γ. Λεμεσού, Δ. Λάρνακας και πύργου Ε. Αλαμινού, Ζ. Περβόλια, Η. Πύλας Θ. Ξυλοφάγου.

2. Μοντελοποίηση μνημείων σε 3D μοντέλα πολλαπλών αναλύσεων.

Το επόμενο στάδιο επεξεργασίας συνίσταται στην μετατροπή του νέφους σημείων σε μοντέλο επιφανειών (meshed model), συνοδευόμενο από την πραγματική τους υφή (Εικόνα 9). Βάσει των μοντέλων αυτών, είναι δυνατή η παραγωγή δισδιάστατων σχεδίων, κατόψεων, όψεων, τομών και αξονομετρικών και ορθοφωτογραφιών (Εικόνα 10), τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μηχανικούς και αναστηλωτές για τη διαχείριση των μνημείων. Με τον τρόπο αυτό, το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής. Επιπλέον, παράγονται και τα κατάλληλα αρχεία για 3D εκτυπώσεις αντιγράφων των μνημείων σε μικρή κλίμακα ώστε να αυξηθεί η πληροφορία της πολιτισμικής πληροφορίας σε άτομα με προβλήματα όρασης.



Εικόνα 9. Νέφος σημείων, πλέγμα με υφή, αρχιτεκτονικό σχέδιο της πύλης Αγίου Αντωνίου, Ρόδος.



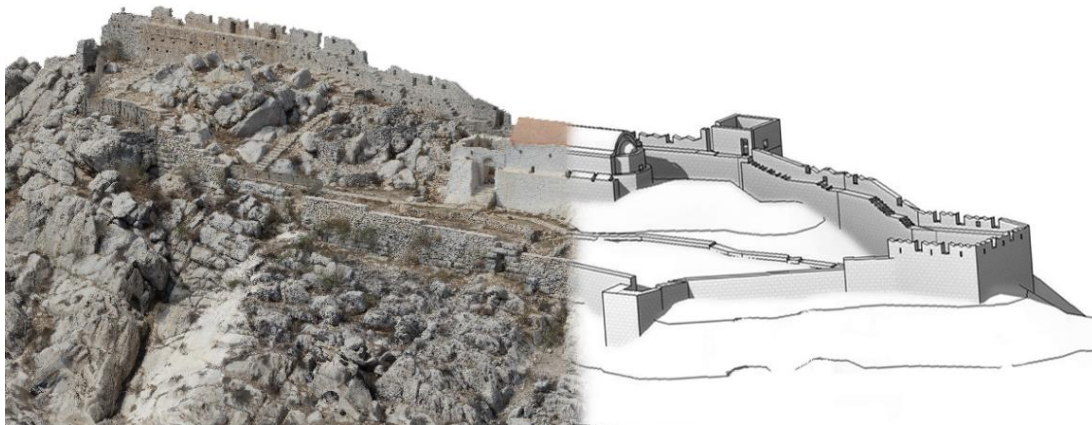
Εικόνα 10. Ορθοφωτογραφίες από το κάστρο του Κολοσσίου στην Κύπρο. Αριστερά παρουσιάζεται η κάτοψη του ισογείου στο μέσο η πρόσοψη και τα δεξιά η τομή.

3. Μοντελοποίηση επιλεγμένων μνημείων σε λογισμικά Heritage Building Information Modelling (HBIM).

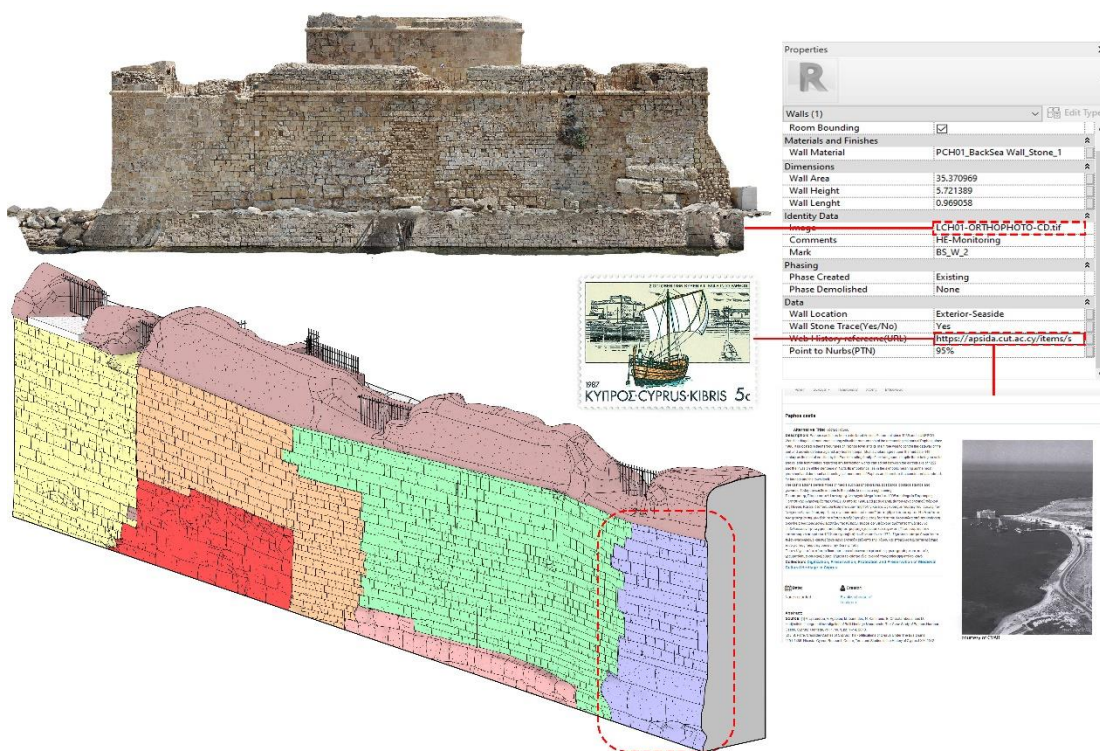
Η τεχνολογία Building Information Management (BIM) συγκεντρώνει πληροφορίες και στοιχεία για ολόκληρο το κτήριο/μνημείο (τοιχοποιίες, δομικά στοιχεία, μηχανολογικά συστήματα, μετρήσεις υλικών, στοιχεία προμηθευτών, ιστορικό συντηρήσεων κ.α.) σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο με σκοπό το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη συντήρηση των κτηρίων και υποδομών γρηγορότερα, φθηνότερα, με καλύτερη ποιότητα και με λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Προκειμένου να αξιοποιηθούν τα οφέλη του BIM σχεδιασμού στα ήδη υφιστάμενα κτήρια/μνημεία, τα οποία αποτελούν το κρίσιμο οικοδομικό απόθεμα

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

των πόλεων, με έμφαση στα κτήρια με ιστορική και πολιτιστική αξία, τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται η έρευνα πάνω στο Historic ή Heritage Building Information Modeling (HBIM) (Εικόνα 11). Ως συνέχεια του BIM, παρουσιάζει το πλεονέκτημα να συμπεριληφθούν πληροφορίες από διαφορετικούς επιστήμονες που εμπλέκονται στη διαχείριση ενός μνημείου (Εικόνα 12) (π.χ. μηχανικούς, συντηρητές, ιστορικούς τέχνης κ.α.) σε μια δυναμική κοινή πλατφόρμα, η οποία βασίζεται στην 3D αναπαράσταση του μνημείου.



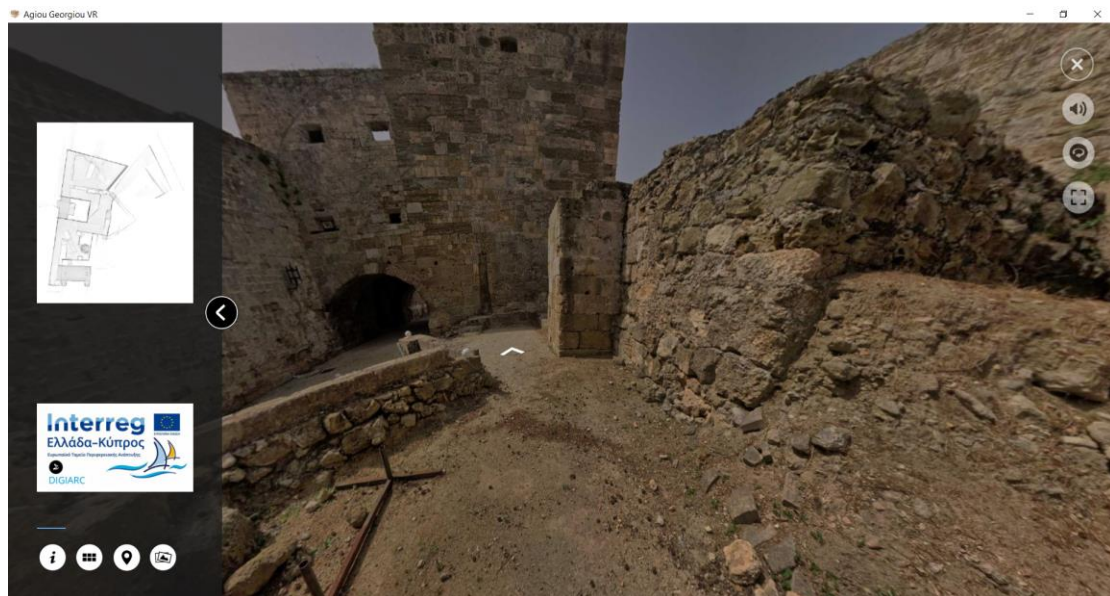
Εικόνα 11. Αποτύπωση του κάστρου της Χάλκης σε λογισμικό Building Information Modeling.



Εικόνα 12. Ολιστική γεωμετρική και ιστορική αποτύπωση του κάστρου της Πάφου, Κύπρος σε λογισμικό Building Information Modeling.

4. Αξιοποίηση 3D μοντέλων για εφαρμογές περιηγήσεις Μικτής Πραγματικότητας (ΜΠ).

Στις εφαρμογές αυτές, ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στις τοποθεσίες που επιλέγονται, σε περιβάλλον ΜΠ, πλαισιώνοντας την εμπειρία του με ιστορικές αναφορές και διαδραστικότητα. Τα ψηφιοποιημένα μνημεία αναδεικνύονται με σύγχρονες μεθόδους 3D οπτικοποίησης και προβολής στην επιστημονική κοινότητα, αλλά και στο ευρύ κοινό, μέσω εφαρμογών 3D Μικτής Πραγματικότητας και 360 VR βίντεο πλαισιωμένων με την απαραίτητη επιστημονική τεκμηρίωση από τους κατάλληλους φορείς (Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου, ΤΑΚ και Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου) (Εικόνα 13 και 14).



Εικόνα 13. Εικονικές διαδρομές στον προμαχώνα Αγίου Γεωργίου.



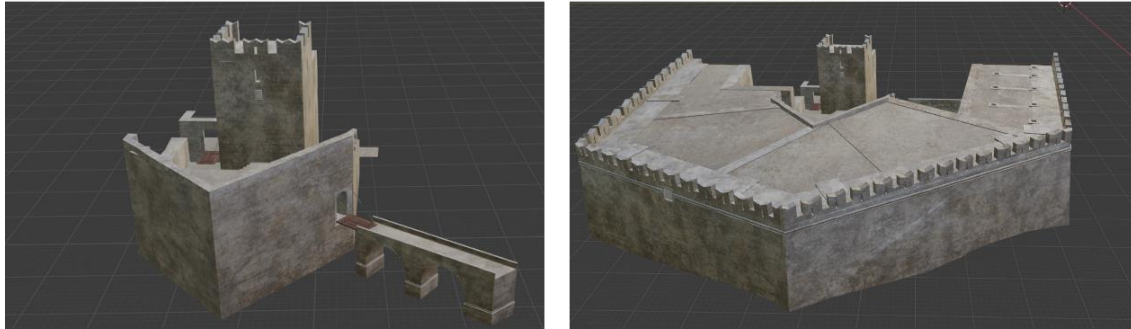
Εικόνα 14. Εικονική πραγματικότητα στο κάστρο της Λεμεσού, Κύπρος. Περιήγηση σε πρώτο πρόσωπο στο κάστρο (<https://youtu.be/TiwGQHe-RMk>).

5. Αξιοποίηση των 3D μοντέλων σε συσκευές ολογραφικής προβολής (ολογράμματα).

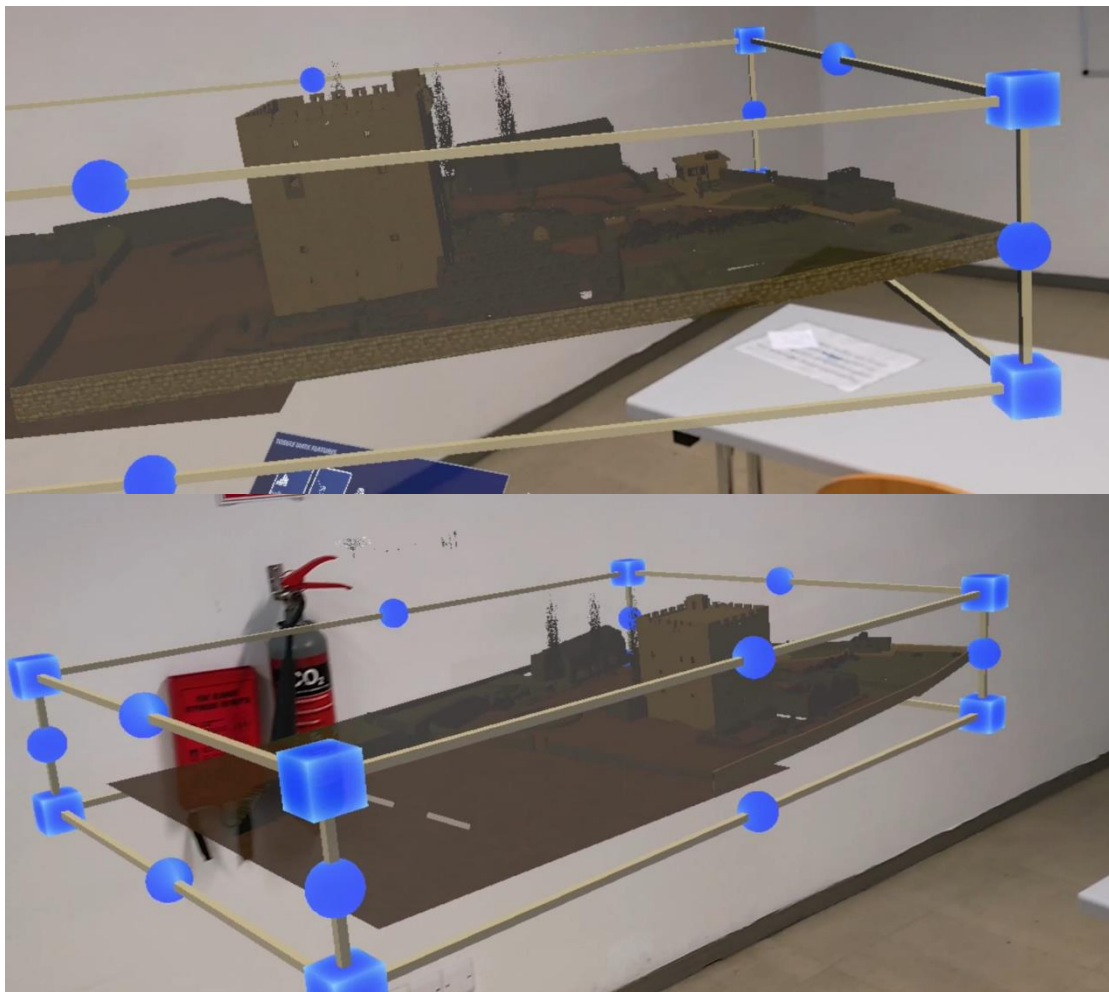
Κατάλληλα επεξεργασμένα 3D μοντέλα των μνημείων χρησιμοποιούνται για δημιουργία και παραγωγή βίντεο για συσκευές ολογραφικής προβολής και την προβολή τους ως ολογράμματα στο ευρύ κοινό. Πρόκειται για εντυπωσιακή εφαρμογή που προσελκύει το ενδιαφέρον του επισκέπτη όπου τοποθετούνται οι κατάλληλες συσκευές ολογραφικής προβολής. Τα 3D μοντέλα απομονώνονται σε συγκεκριμένες δομές και κατόπιν δημιουργείται φωτορεαλιστικό 3D animation με περιστροφή του αντικειμένου γύρω από

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

τον άξονά του κατά 360 μοίρες σε κατάλληλο background (διάφανο ή σκούρο) (Εικόνα 15 και 16).



Εικόνα 15. 3D μοντέλα απλοποιημένης γεωμετρίας για παραγωγή βίντεο ολογραφικής προβολής.



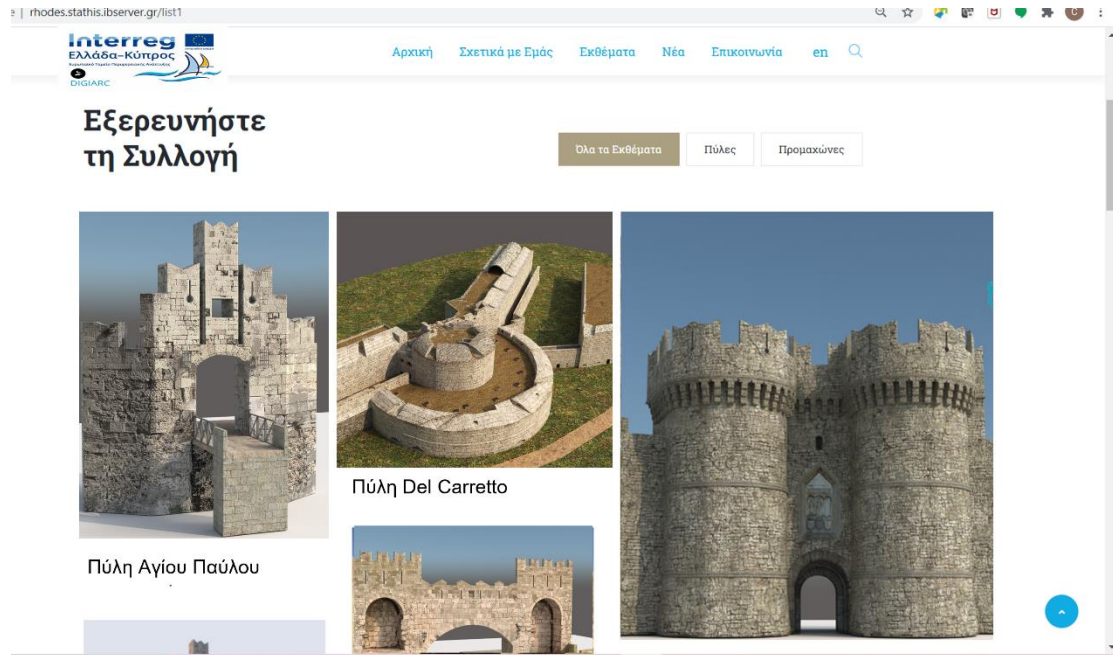
Εικόνα 16. 3D μοντέλα απλοποιημένης γεωμετρίας για παραγωγή ολογραφικής προβολής με την χρήση Microsoft HoloLens στο Κάστρο του Κολοσσίου στην Κύπρο.

6. Αξιοποίηση/προβολή πολυμεσικού υλικού σε κινητές συσκευές και ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

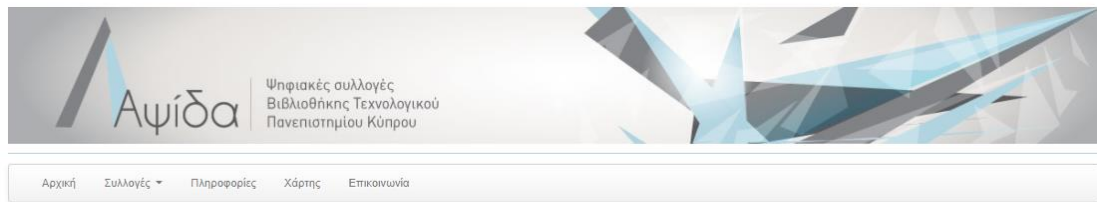
Σημαντικό μέρος των ψηφιοποιημένων Μνημείων και της αντίστοιχης πληροφορίας θα είναι διαθέσιμο μέσω του αποθετηρίου σε διαδικτυακή πύλη η οποία θα περιλαμβάνει

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

πληροφορίες για τα μνημεία σε 3D μοντέλα, εικόνες, κείμενο, αφήγηση, βίντεο, 360 βίντεο, 3D animation, χάρτες και χώρο λήψης εφαρμογών (Εικόνα 17 και 18).

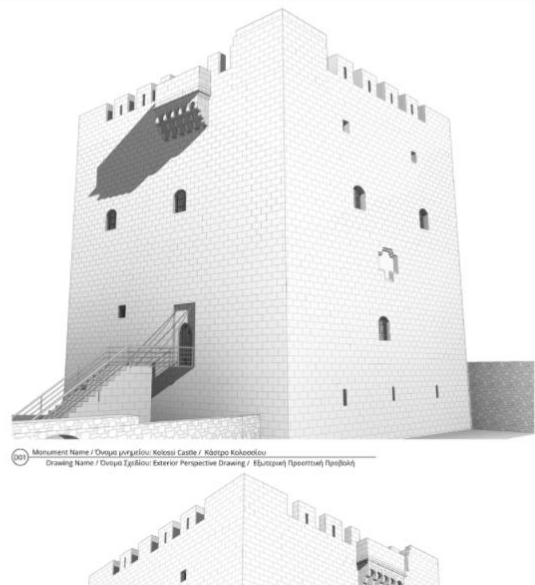


Εικόνα 171. Στιγμιότυπο οθόνης διαδικτυακής πύλης.



The architectural drawings of the Kolossi castle

Alternative Title: Τα αρχιτεκτονικά σχέδια του κάστρου Κολοσσίου
Description: Kolossi castle is a medieval castle built in the 15th century A.D. It is also known as Koulas. The donjon lies in the vicinity of the village of the same name in the south-western outskirts of Limassol. The plain on which the castle is located is one of the agriculturally richest regions of the island from which the renowned Commandaria comes from. The order of Saint John, the owners of the castle, initiated the production of the wine which reached even north-European royal courts. The castle constitutes one of the most important building works of the Frankish period (A.D. 1191-1489). Its services were multi-faceted throughout the centuries including being: the main residence of the Grand Commander and the administrative centre of the Order; the estates' nucleus for the production of sugar and other products of the region; the domination symbol of the Hospitallers; a storage house; water features; and viewpoints. Before the erection of the current castle, a quadrangular curtain wall with supporting rooms on the west side, related to the refinement of sugar, must have occupied the area. However, the keep which one can see today was built in the 1450s by Louis de Magnac, the General Commander of the Hospitallers in Cyprus. The fortress is an enormous square, well-built, three-story edifice, built from local limestone ashlar blocks. The castle is one of the most photographed monuments, adorning postcards, postage stamps, gravures and other media. Today the castle is open to the public to visit as a sightseeing.
 Το κάστρο Κολοσσίου είναι Μεσαιωνικό φρούριο το οποίο χρονολογείται στον 15ο αιώνα μ.Χ. και οικοδομήθηκε με χορηγία του Louis de Magnac, Μεγάλου Μαγίστρου του Τάγματος των Ιωαννιτών Ιπποτών. Το φρούριο ονομάζεται και Κούλας και βρίσκεται σε μια από τις πιο εύφορες πεδιάδες του νησιού, στο νοτιο-δυτικά της πόλης της Λεμεσού στην οποία έδρευε η Commanderie – Ανώτατη Στρατιωτική Διοίκηση - των Ιωαννιτών Ιπποτών, από την οποία εξήλαβε και το όνομά του το περίφημο κρασί Κουμανταρία.
 Το κάστρο αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά οικοδομήματα της Φραγκικής περιόδου (Α.Δ. 1191-1489) και κατά τη διάρκεια των αιώνων είχε αρκετές και διαφορετικές χρήσεις όπως η κύρια κατοικία του Μεγάλου Μαγίστρου και το διοικητικό κέντρο του Τάγματος, κέντρο παραγωγής ζάχαρης και άλλων προϊόντων της περιοχής, σύμβολο κυριαρχίας των Ιωαννιτών Ιπποτών, αποθηκευτικός χώρος, δεξαμενές νερού και παρατηρητήριο.
 Το κάστρο αποτελεί ένα από τα πιο πολυφωτογραφημένα μνημεία του νησιού, διακοσμώντας καρτ-ποστάλ, γραμματόσημα, γραβούρες και άλλα μέσα. Σήμερα το κάστρο είναι ανοικτό προς επίσκεψη από το κοινό.
Collection: Digitization, Preservation, Protection and Preservation of Medieval Cultural Heritage in Cyprus

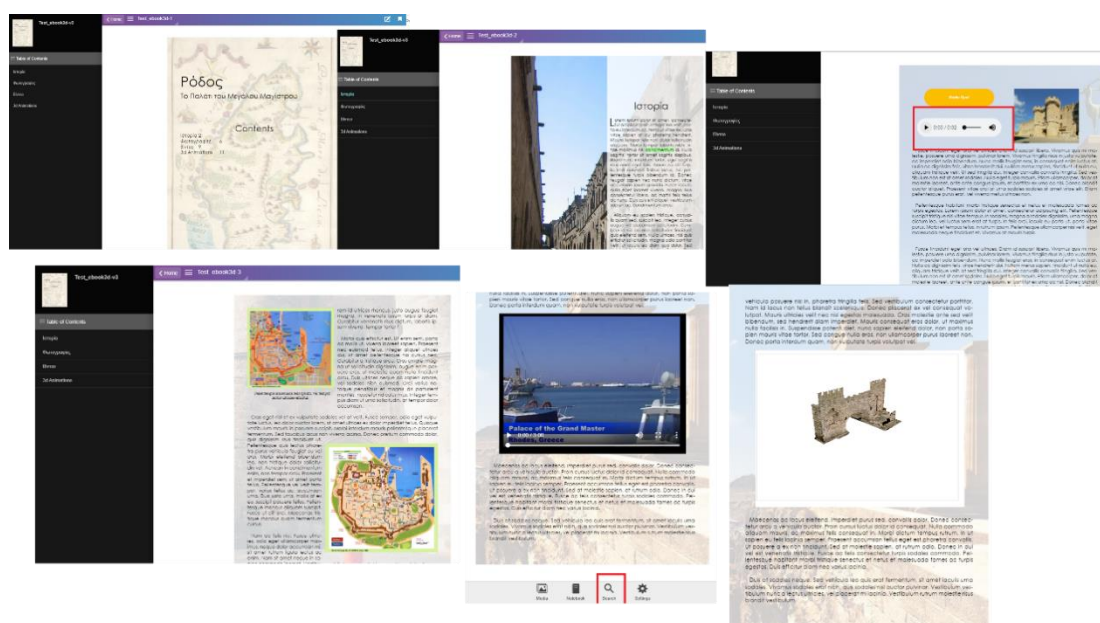


Εικόνα 18. Στιγμιότυπο οθόνης από την διαδικτυακή πύλη ανοικτής πρόσβασης του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου

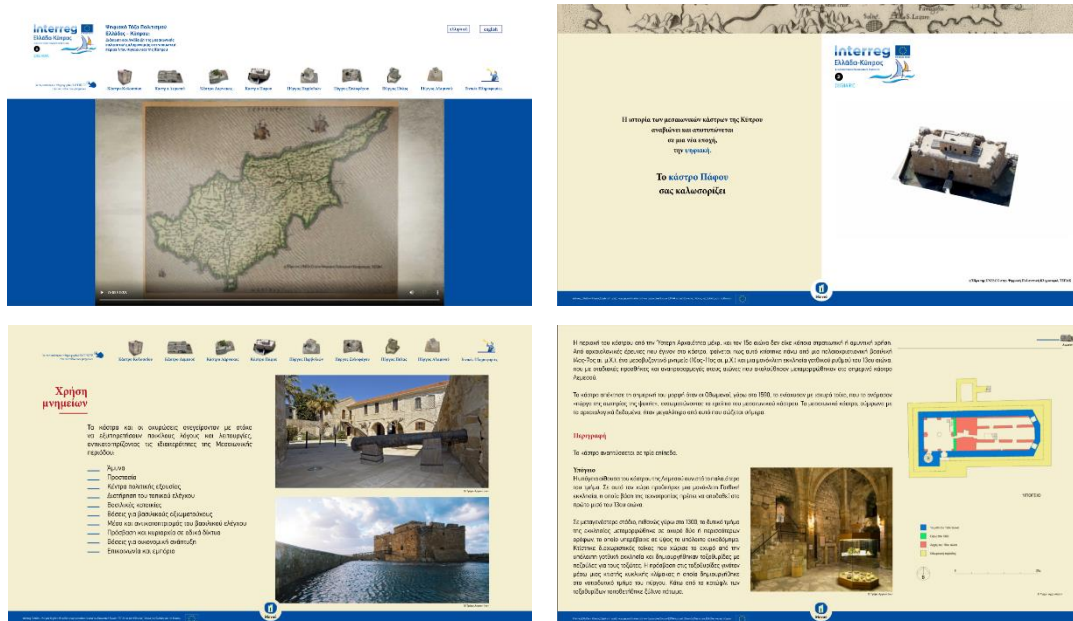
Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

7. Υλοποίηση διαδραστικού e-book για την επαύξηση της τουριστικής εμπειρίας και προβολής των μνημείων.

Το ηλεκτρονικό/ψηφιακό βιβλίο (e-book) περιλαμβάνει ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά όπως ενσωματωμένα πολυμεσικά μέσα ενημέρωσης, διαδραστικότητα, αφήγηση, μη γραμμική παρουσίαση κτλ. Στόχος είναι να παρέχει στο χρήστη μεγαλύτερα επίπεδα διαδραστικότητας, διαφοροποιώντας την κλασική δομή, την οποία θα περιέμενε κάποιος από ένα «κλασικό» ηλεκτρονικό έντυπο (π.χ. ένα ψηφιακό αρχείο PDF). Στο ψηφιακό βιβλίο είναι δυνατόν να παρουσιάζονται ψηφιακά μοντέλα, βίντεο, animation, ηχητική αφήγηση, ενσωματωμένο λεξικό, εικόνες, υπερσυνδέσμους, αυξάνοντας έτσι και το βαθμό προσβασιμότητας σε αυτό ακόμα και σε ΑμεΑ (Εικόνα 19 και 20).



Εικόνα 19. Στιγμιότυπα από το ηλεκτρονικό βιβλίο.



Εικόνα 20. Στιγμιότυπα από το ηλεκτρονικό βιβλίο από τα Μεσαιωνικά Κάστα και Πύργους της Κύπρου.

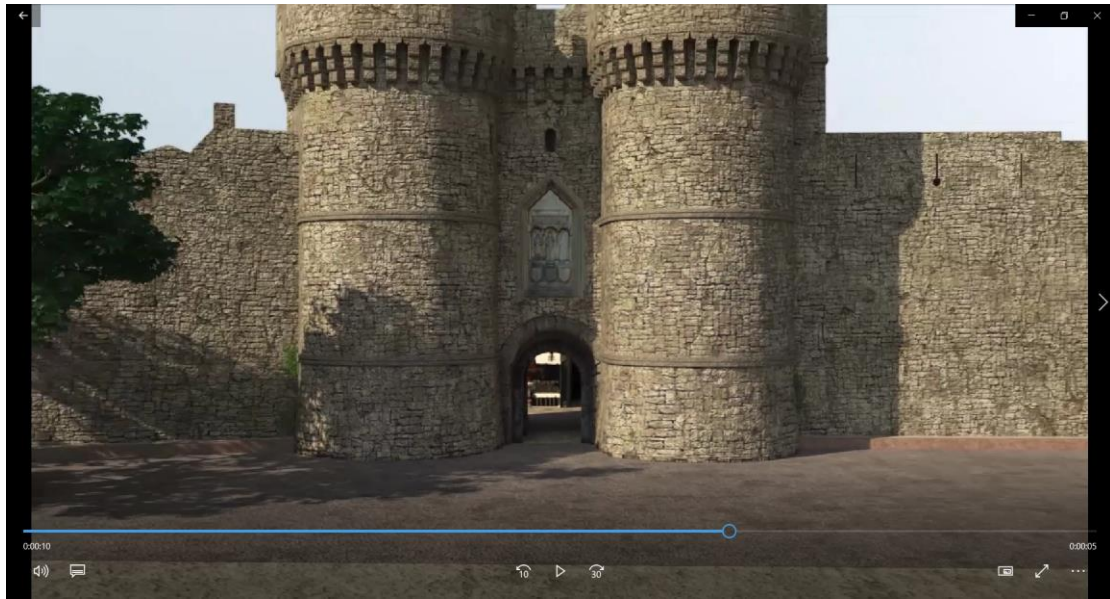
8. Παραγωγή οπτικοακουστικού υλικού με μοντέρνες τεχνικές (βίντεο 360, 3D filming/animation).

Αξιοποιώντας το ψηφιοποιημένο υλικό παράγεται οπτικοακουστικό υλικό (animation) βάσει των ολοκληρωμένων 3D μοντέλων που παρήχθησαν για εκπαιδευτικούς, πολιτιστικούς και τουριστικούς σκοπούς (π.χ. προβολές σε πολιτιστικές εκδηλώσεις), οπτικοακουστικές παραγωγές με χρήση τεχνικών 3D filming. Στο πλαίσιο των ανωτέρω υλοποιήθηκαν και παραγωγές 3D αναπαράστασης των οχυρωματικές φάσεων και κατασκευών των Μνημείων σε παλαιότερες περιόδους (Εικόνα 21-26).



Εικόνα 21. 360 Video Tour, Τάφρος Μεσαιωνικής πόλης Ρόδου.

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου



Εικόνα 22. 3D αναπαράσταση για τη Θαλασσινή πύλη.



Εικόνα 23. 360 Sphere για συσκευή επί κεφαλής Εικονικής Πραγματικότητας.



Εικόνα 24. 360 Video 3D ξενάγησης.



Εικόνα 25. 3D αναπαράσταση μάχης στο Κάστρο του Κολοσσίου με ιστορική τεκμηρίωση από το Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου

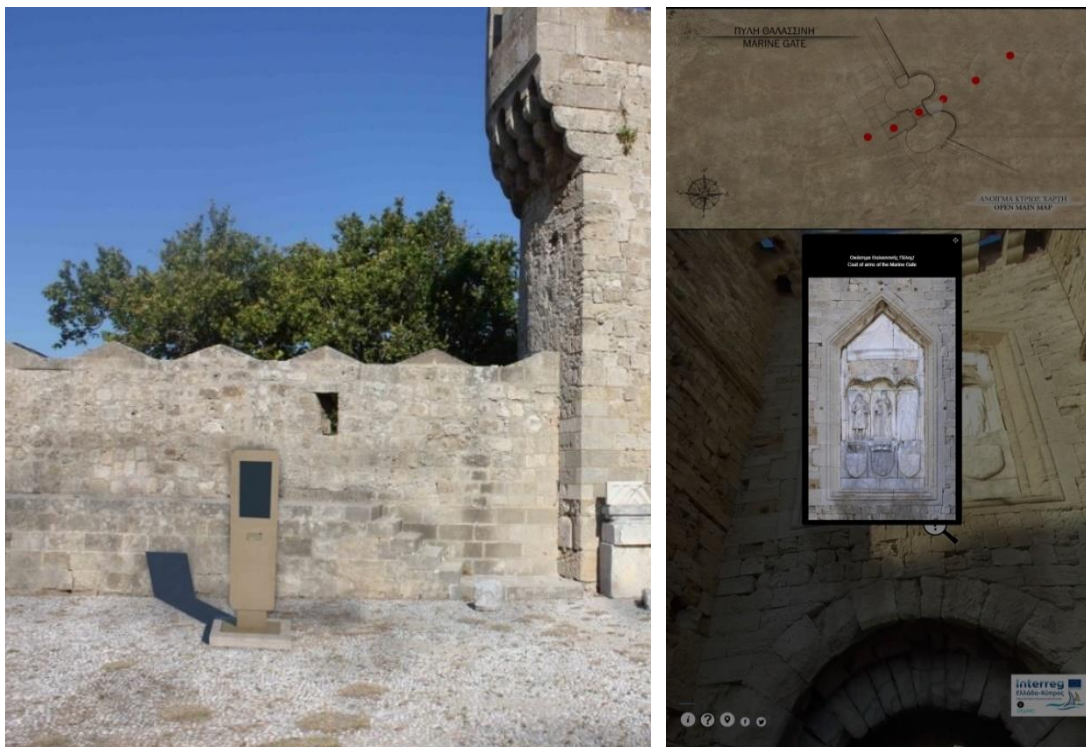


Εικόνα 26. Animation για προώθηση των 3D αποτελεσμάτων στην τηλεόραση (<https://youtu.be/5aPk8XTm7Eo>).

Το Πρόγραμμα Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

9. Αξιοποίηση πολυμεσικού υλικού σε Ψηφιακό Σημείο Ενημέρωσης.

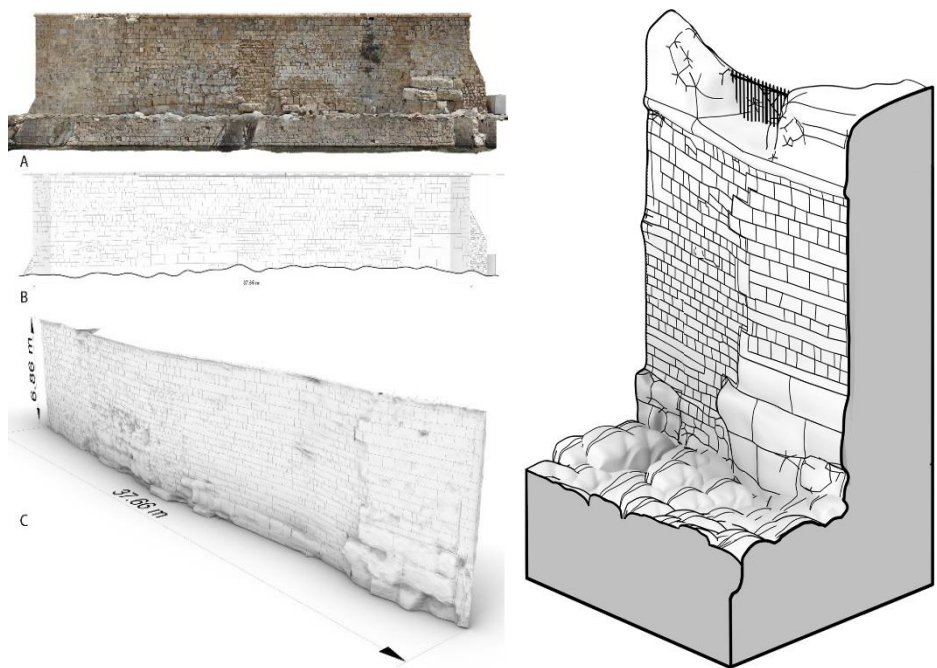
Σημαντικό μέρος του ψηφιοποιημένου υλικού μαζί με την απαραίτητη συνοδευτική πληροφορία θα προσφέρεται μέσω ηλεκτρονικών Ψηφιακών σημείων ενημέρωσης στο κοινό. Τα Ψηφιακά σημεία ενημέρωσης τοποθετούνται στο κατάλληλο μέρος δίπλα στο προς τεκμηρίωση μνημείο με τρόπο που να μην αλλοιώνει τον πολιτισμικό χώρο.



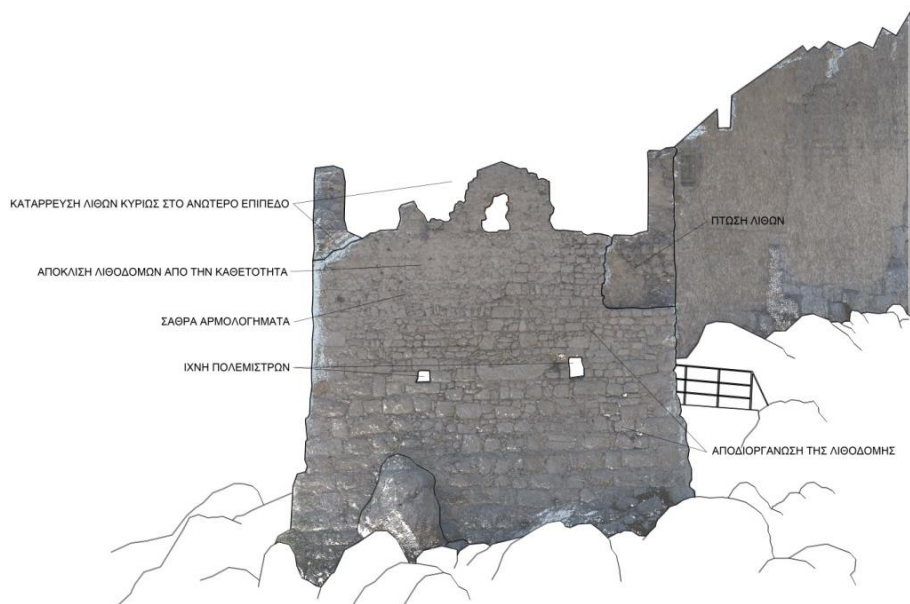
Εικόνα 27. Φωτορεαλιστική αναπαράσταση info-kiosk (αριστερά) και παράδειγμα οθόνης πολυμεσικού υλικού (δεξιά).

10. Νέες τεχνολογίες για τεκμηρίωση μνημείων και ανάλυση παθολογίας

Η τεχνογνωσία που αναπτύχθηκε και η οποία περιλαμβάνει όλη τη αλληλουχία των ενεργειών για την ψηφιακή αποτύπωση, συλλογή μετρήσεων και τεκμηρίωση των Μνημείων, καθώς και τη χρήση λογισμικών HBIM (Εικόνα 28), ορθοφωτογραφίες και ψηφιακών σχεδίων (Εικόνα 29), είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί από διεπιστημονικές ομάδες (μηχανικούς, συντηρητές, αρχαιολόγους, μελετητές) για να αναλυθούν πιθανά προβλήματα και να εξερευνηθούν οι κατάλληλες λύσεις. Με τον τρόπο αυτό ανοίγονται νέοι δρόμοι για την ψηφιακή διαχείριση των Μνημείων και την προστασία τους από τη φυσική φθορά του χρόνου, από ανθρωπογενείς κινδύνους, αλλά και από κινδύνους λόγω κλιματικής αλλαγής.



Εικόνα 28. Παράδειγμα 3D HBIM τεκμηρίωσης μνημείου.



Εικόνα 29.. Παράδειγμα 2D τεκμηρίωσης μνημείου και ανάλυσης παθολογίας.

Δ) Δυνατότητα χρήσης από άλλους Δικαιούχους

Η πολυδιάστατη εφαρμογή του έργου μας έχει μια πληθώρα μελλοντικών χρήσεων:

1. Δημιουργία και διαχείριση ψηφιακού αποθετηρίου με σκοπό την αποθήκευση της ψηφιακής πληροφορίας που προέκυψε με την ακριβή αποτύπωση μνημείων με εναέριες και επίγειες καινοτόμες τεχνικές τεχνολογίας αιχμής,
2. Σχεδιασμός της δικτυακής πύλης για προβολή πολιτιστικού αποθέματος με εφαρμογές υψηλούς αποδοχής και διείσδυσης στο ευρύ κοινό,
3. Παραγωγή ψηφιακών εφαρμογών (Apps) διαθέσιμα στο κοινό που θα σχετίζονται με εικονική περιήγηση και με μικτή πραγματικότητα (βίντεο, 3D μοντέλα) σε επιλεγμένα μνημεία,
4. Δράσεις τεκμηρίωσης, ψηφιακής αποκατάστασης μνημείων, ανάδειξης πολιτισμικής πληροφορίας από τις αρμόδιες εθνικές Αρχές (Εφορεία Αρχαιοτήτων Δωδεκανήσου και Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου)
5. Περαιτέρω παραγωγή οπτικοακουστικού υλικού,
6. Κοινή συμμετοχή σε συνέδρια προς ανάδειξη Μεσαιωνικών Μνημείων με πρόσκληση σε τοπικούς φορείς,
7. Αποκόμιση και μεταφορά τεχνογνωσίας από τους εμπλεκόμενους στην Πράξη φορείς, η οποία μπορεί να μεταφερθεί σε μελλοντικές δράσεις ή συναφείς Πράξεις.
8. Κατάλληλη χρήση του προμηθευθέντος εξοπλισμού σε μελλοντικές δράσεις ή συναφείς Πράξεις προς όφελος του Προγράμματος INTERREG.