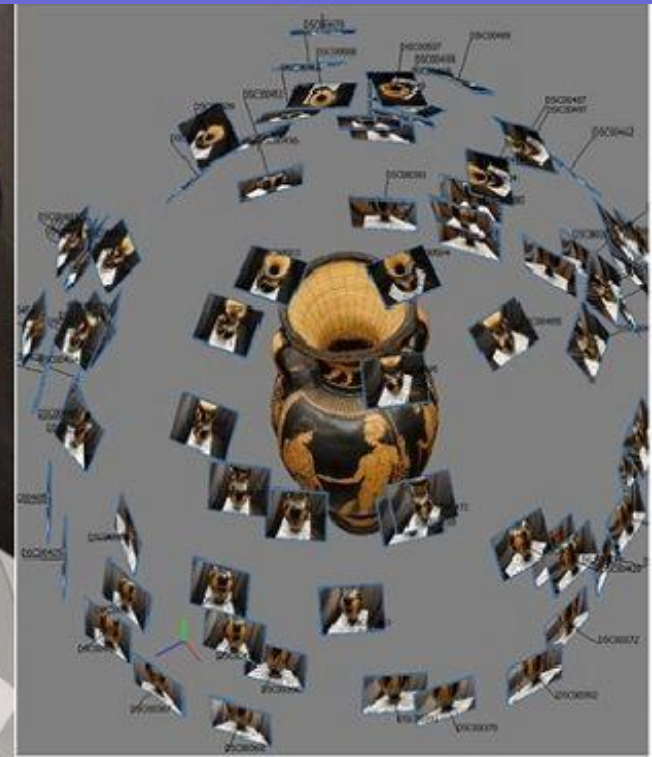




*Εισαγωγή στις τεχνολογίες  
τρισδιάστατης σάρωσης και  
Αναπαράστασης*

*Χρήστος-Νικόλαος Αναγνωστόπουλος  
Καθηγητής, Παν. Αιγαίου*



# Εργαστήριο Ευφυών Συστημάτων (i-lab)



<https://i-lab.aegean.gr>

<u>3D visualization</u>	<u>Computational Intel.</u>	<u>Intelligent Interaction</u>	<u>Sem. Web &amp; IoT</u>
Machine Vision, 3D Graphics Technologies, Mixed Reality, Remote Sensing	Fuzzy systems, Neural networks, Neuro-fuzzy networks, Evolutionary computation, Deep neural networks, Deep neuro-fuzzy networks	Affective Computing, HCI, Intel. Systems, Cultural Heritage Management, Context Awareness, User Experience	Knowledge Representation, Ontology Engineering, Sem. data management, Knowledge Graphs, Linked Data, Semantic IoT, AI chatbots



# Βασικά σημεία

## 3Δ ψηφιοποίησης

## 3Δ οπτικοποίησης

# Γιατί 3D Ψηφιοποίηση



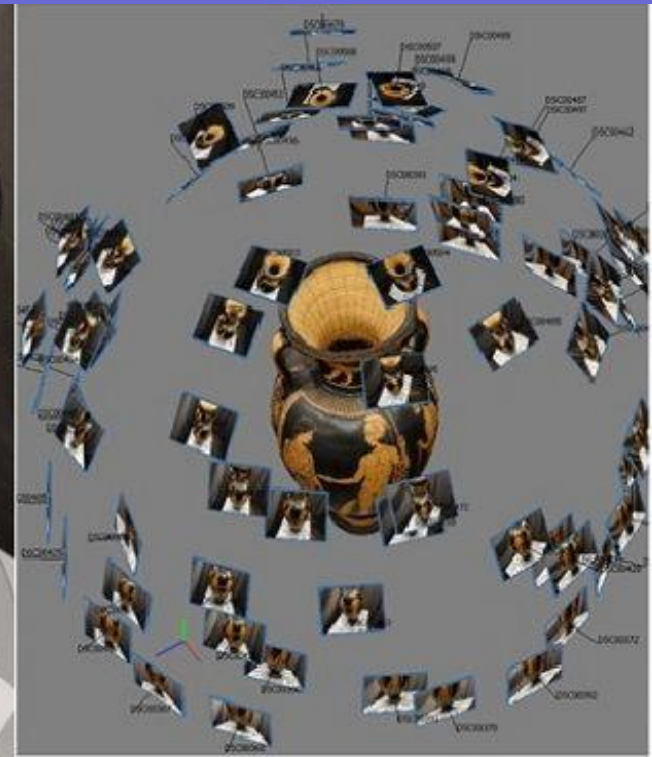
**Πρωτοβουλία: «Twin it! 3D for Europe's culture»**

By 2030, Member States are encouraged to *'digitise in 3D all monuments and sites deemed at risk, 50 % of the most physically visited cultural and heritage monuments, buildings and sites, and pay special attention to specific categories of heritage assets with low level of digitisation'*.

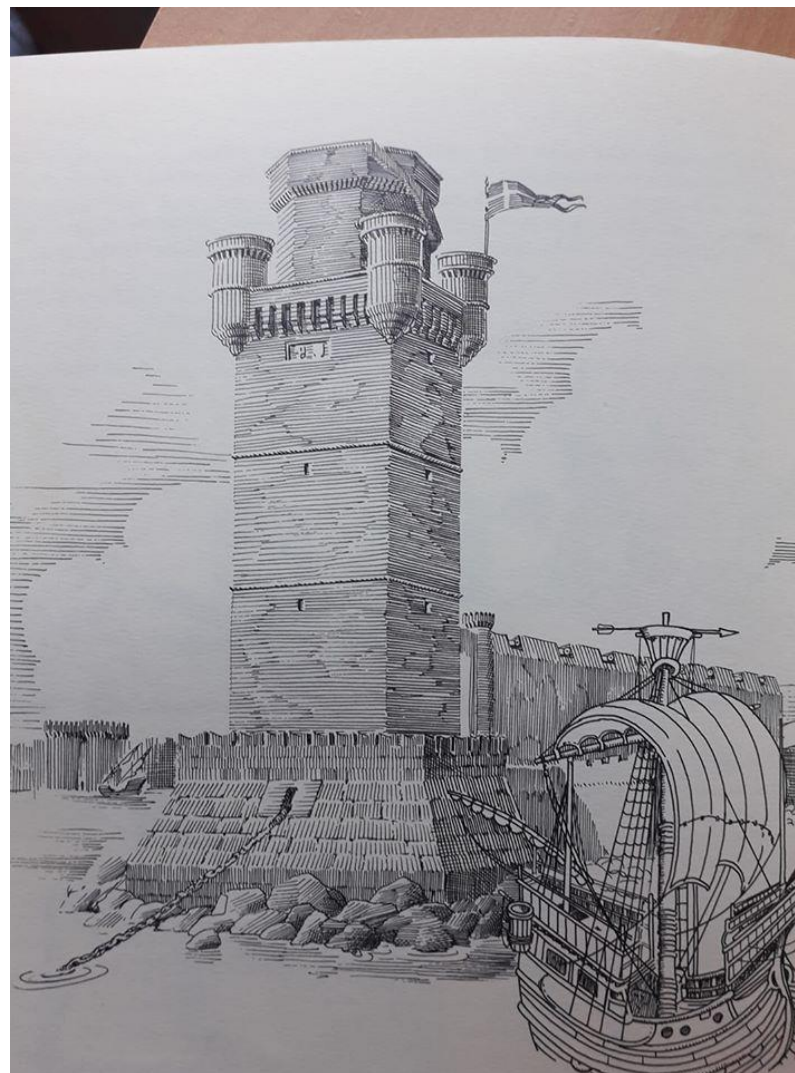


Πως δημιουργούνται;

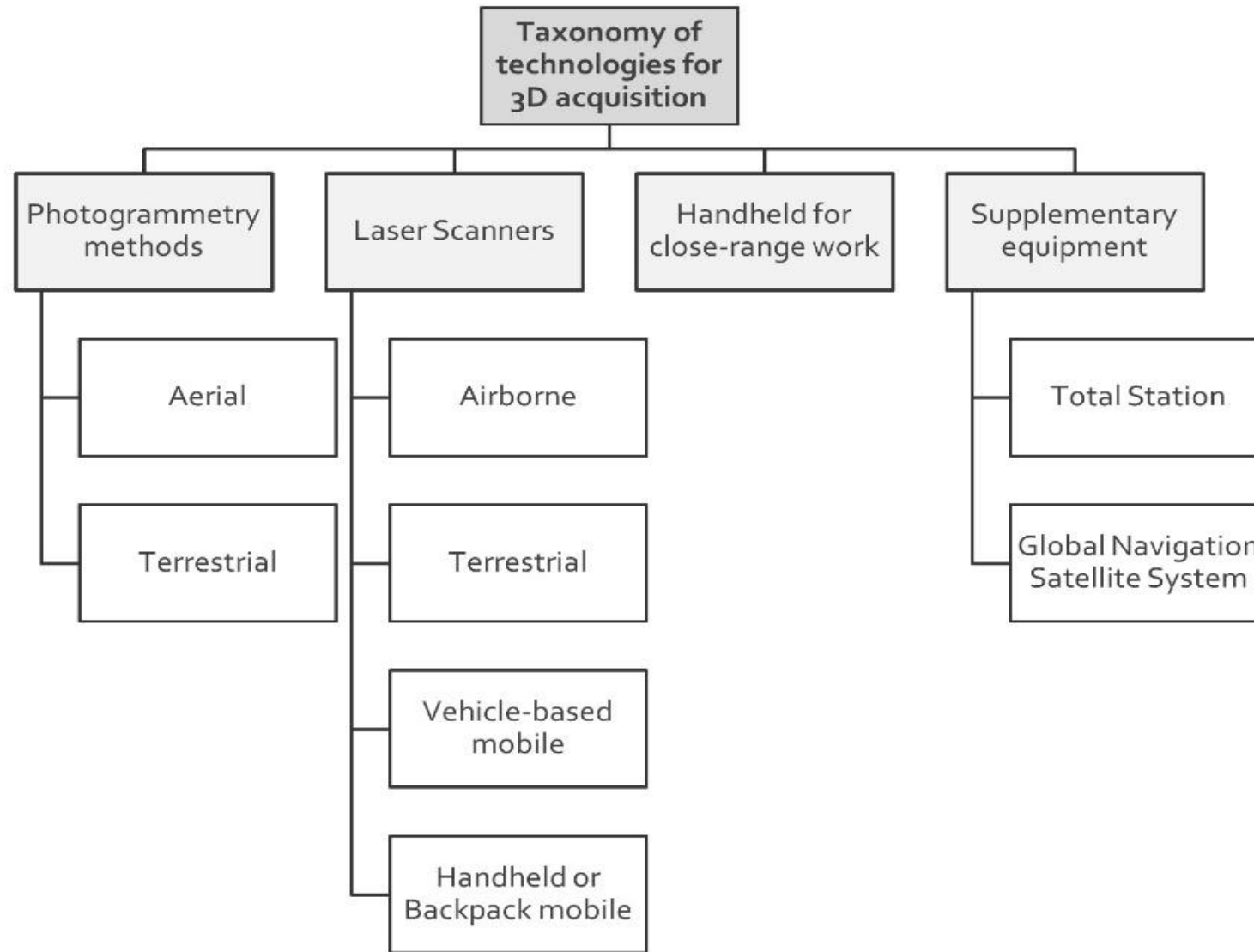
- 1) Με λογισμικό 3D σχεδίασης
- 2) Τεχνολογίες 3D αποτύπωσης



# Λογισμικό σχεδίασης

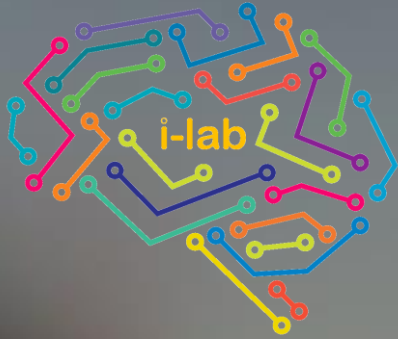






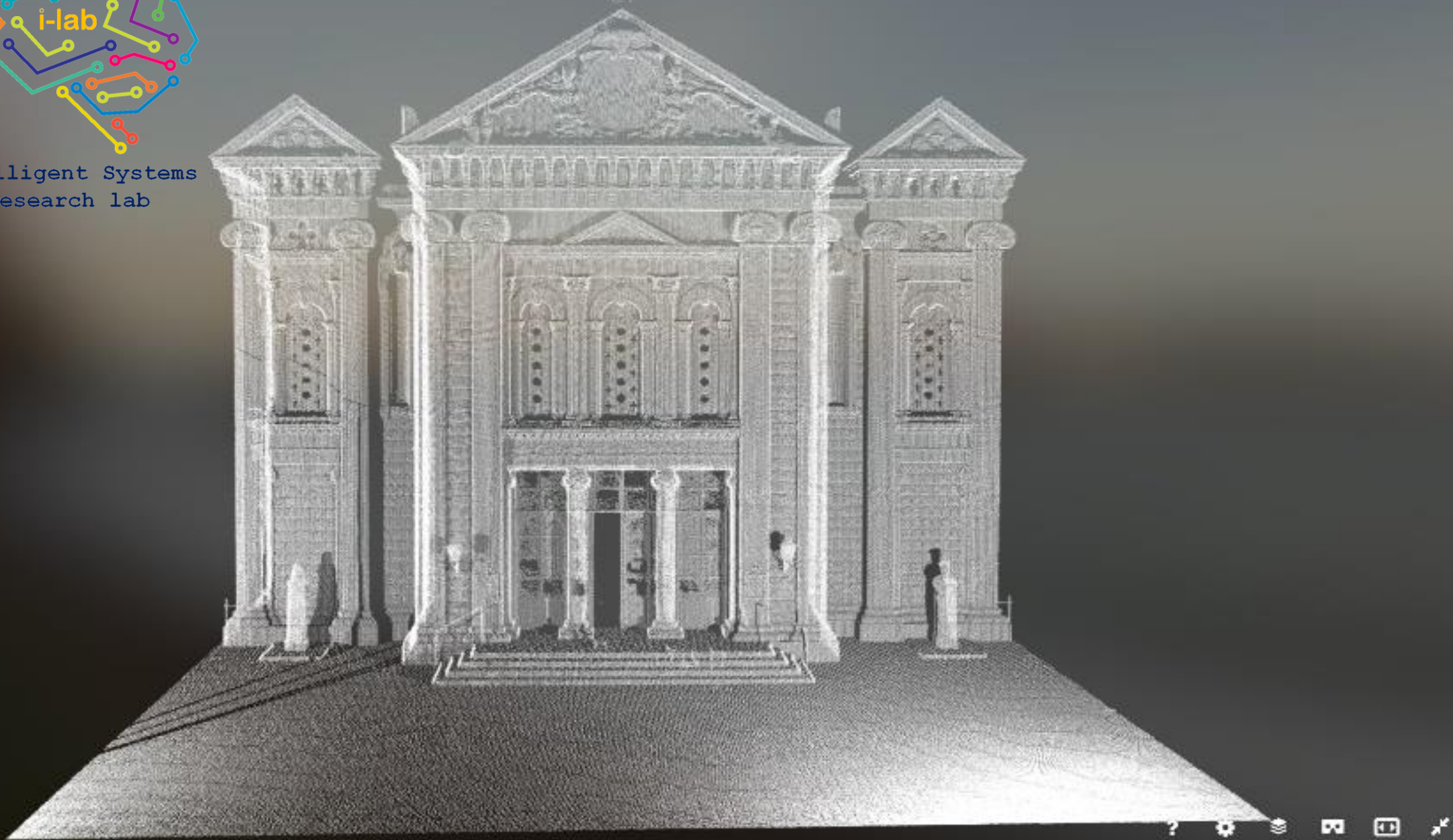
**Τι αισθητήρα χρησιμοποιούμε;;;**



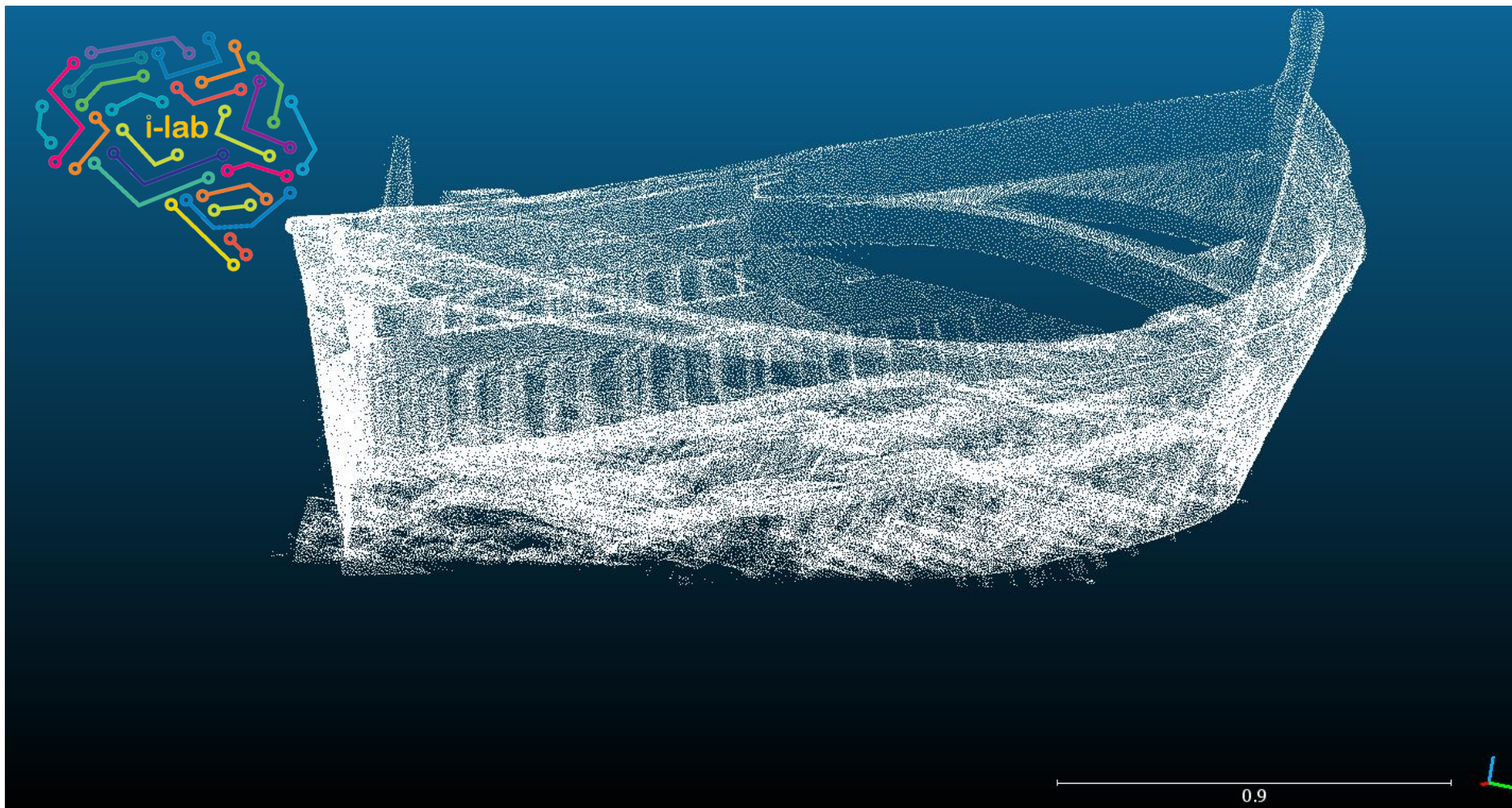


Intelligent Systems  
research lab

# Τι προκύπτει;;; Νέφος σημείων



# Και μικρότερα αντικείμενα

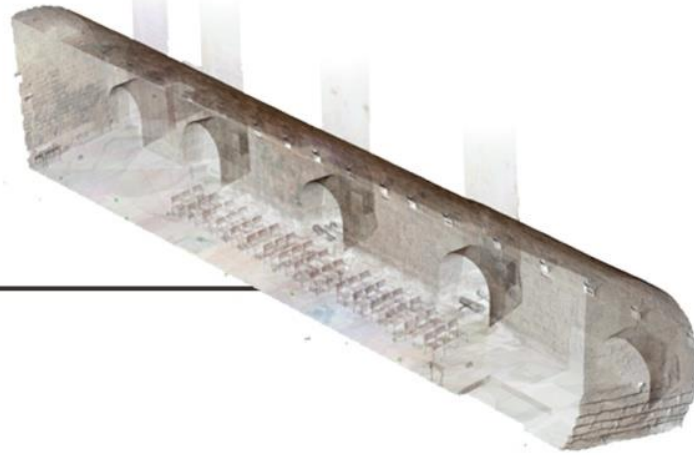
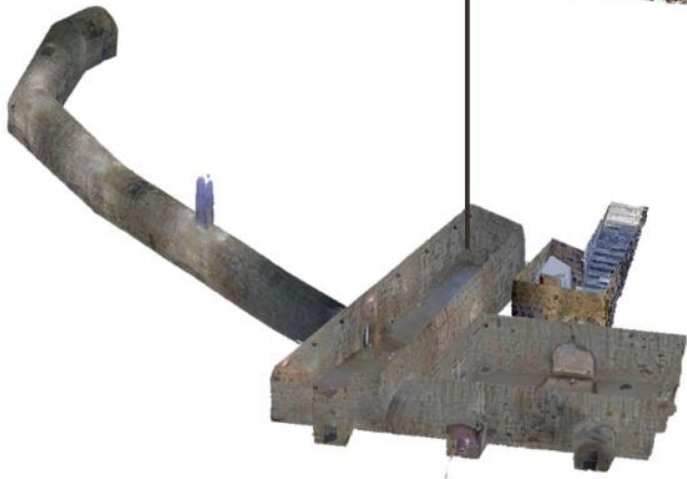
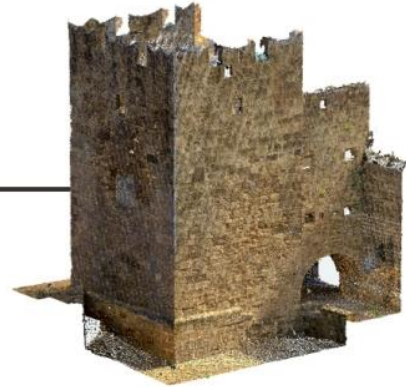




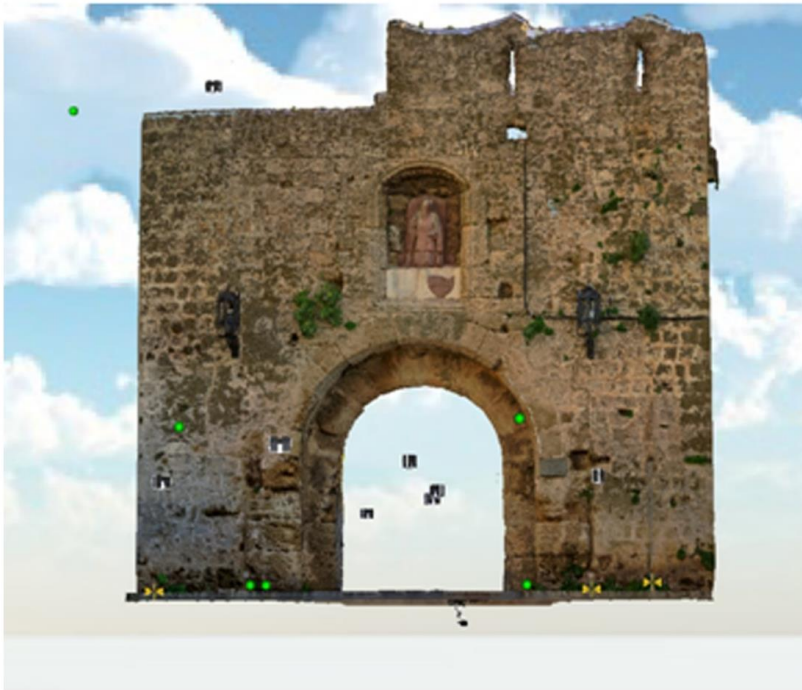
Intelligent Systems  
research lab



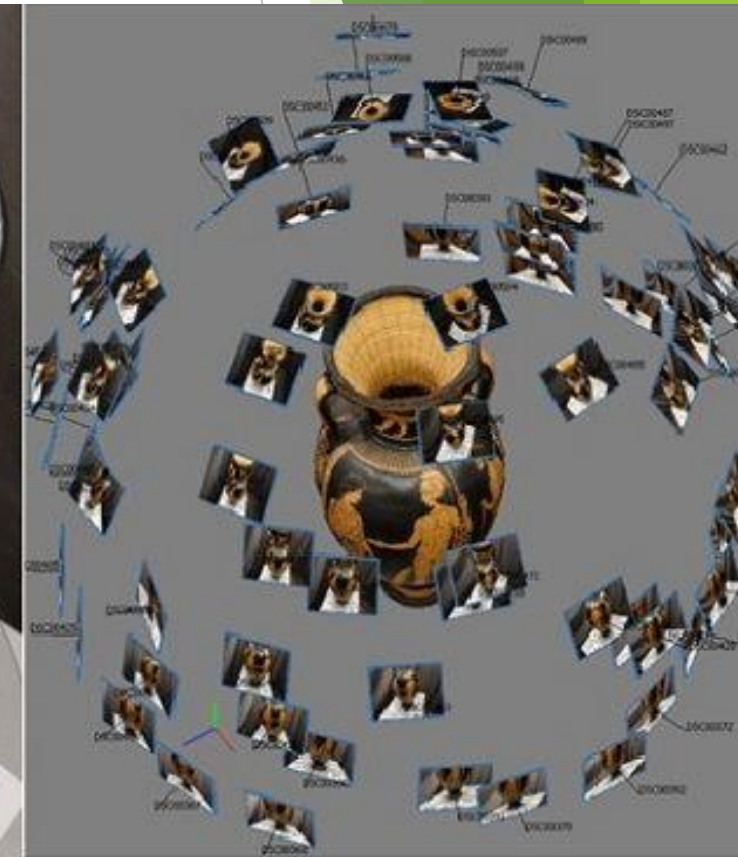
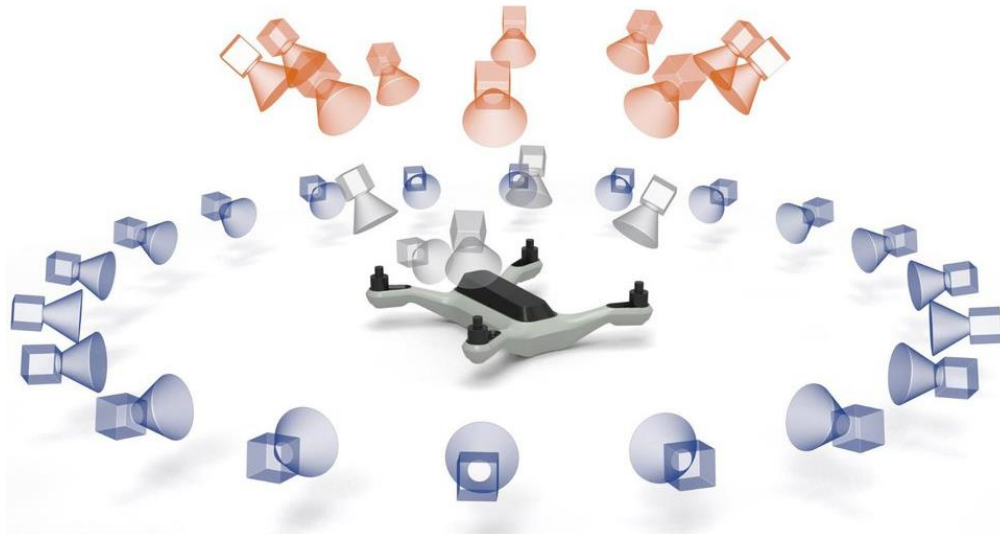
[i-lab.aegean.gr](http://i-lab.aegean.gr)



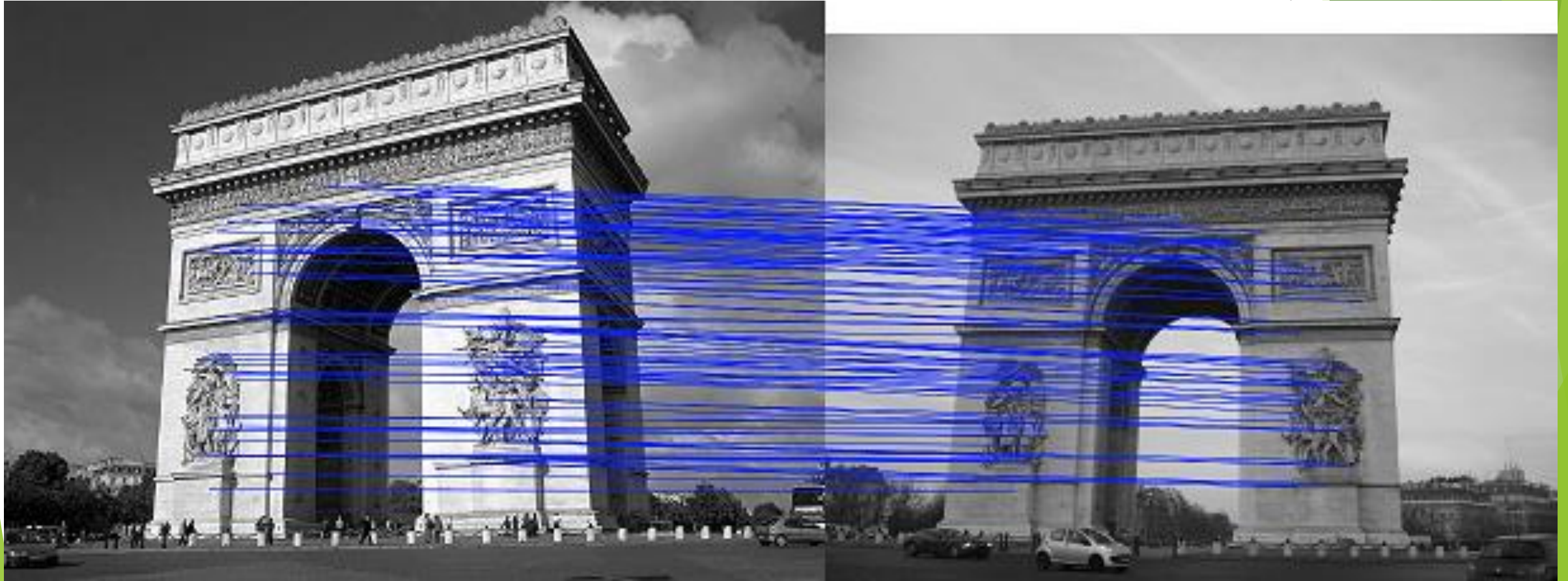
# Νέφος σημείων->πλέγμα



# 2D->3D: Φωτογραμμετρία



# Σημεία ενδιαφέροντος





Παναγία Εκατονταφυλιανή (Πάρος): Νέφος Σημείων



Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

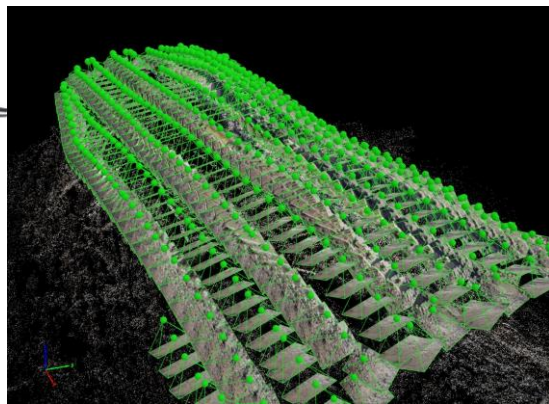
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

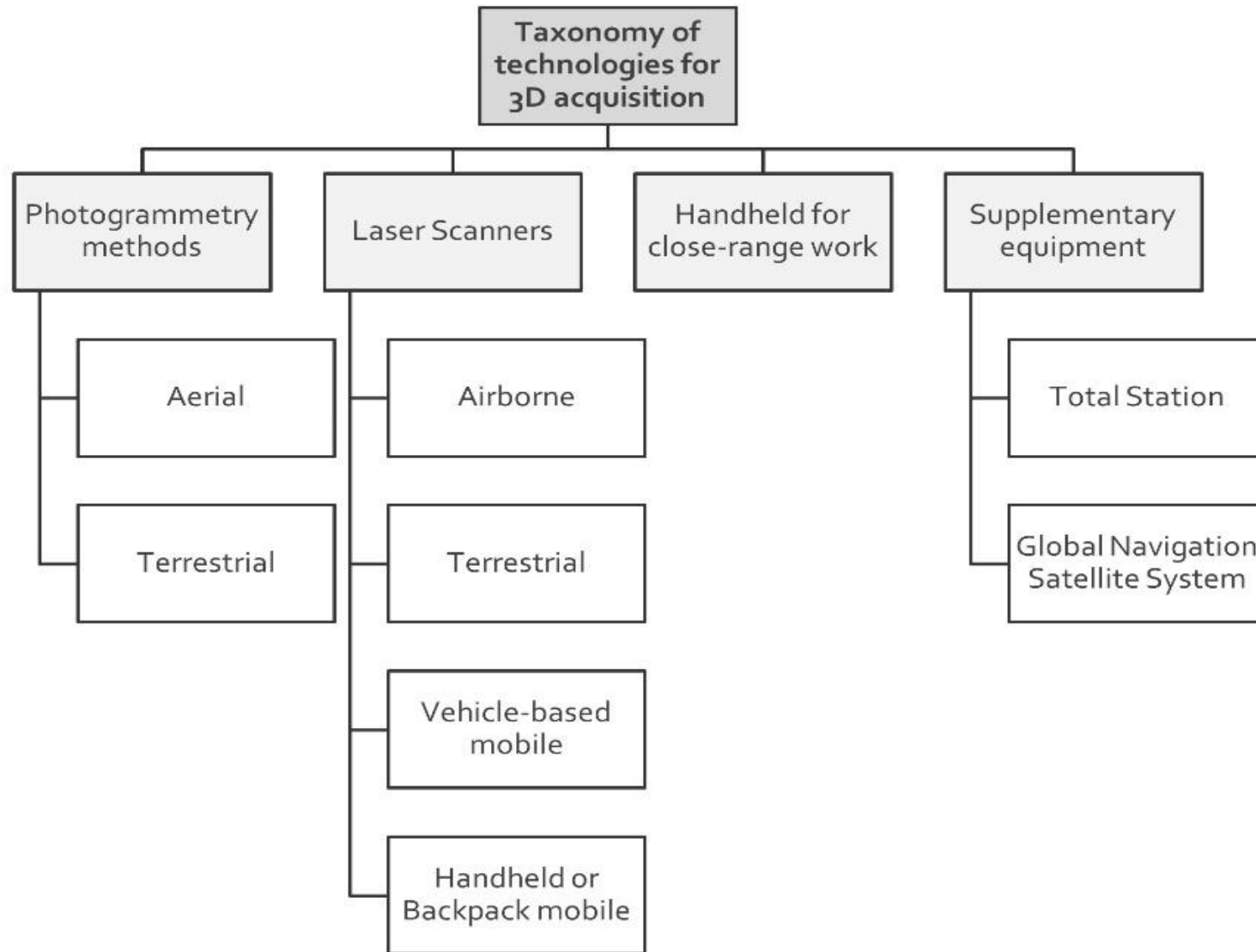


DIGIARC



[i-lab.aegean.gr](http://i-lab.aegean.gr)

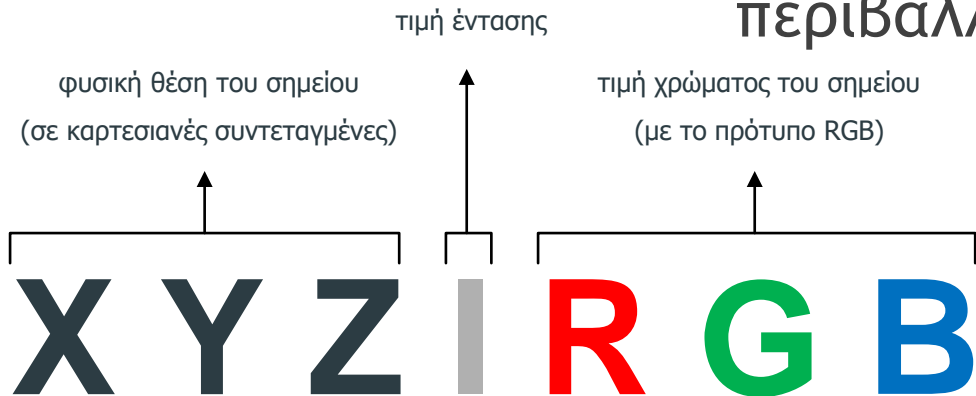




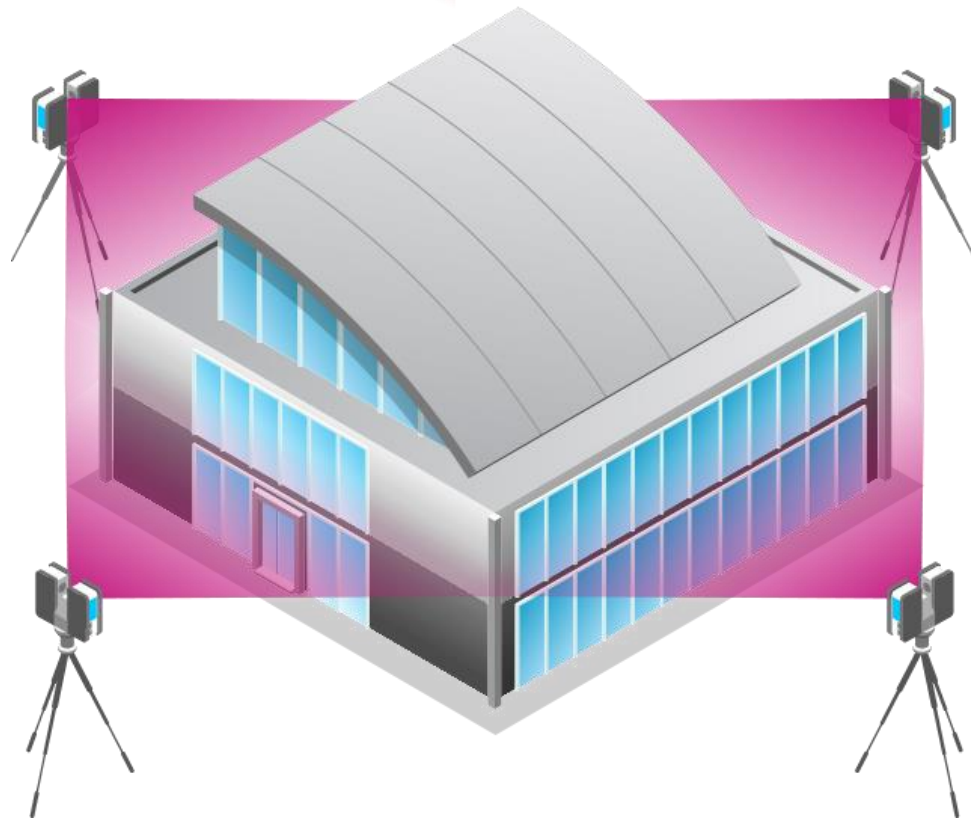
# 3Δ Σαρωτής Λείζερ



Η σάρωση με 3Δ Σαρωτή Λείζερ (3D Laser Scanning) που είναι επίσης γνωστή ως HDS (High Definition Surveying) ή LiDAR (Light Detection and Ranging), είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιεί ακτίνες λέιζερ για τη μέτρηση και καταγραφή του περιβάλλοντος χώρου σε τρεις διαστάσεις.



# Μεθοδολογία των μετρήσεων (i)

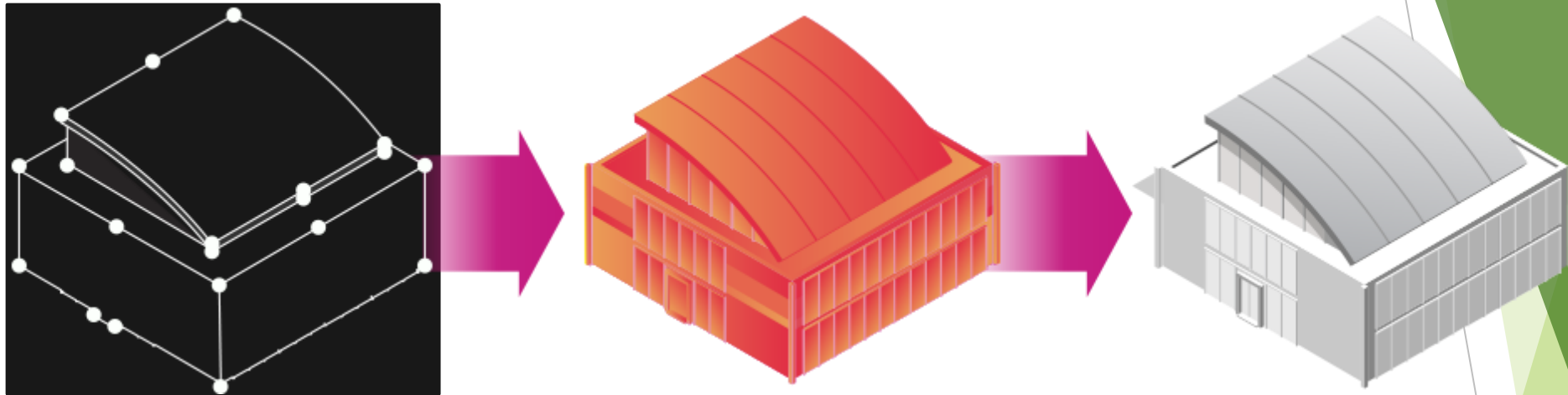


A) Σαρώσεις από διαφορετικά σημεία - απόκτηση νεφών σημείων

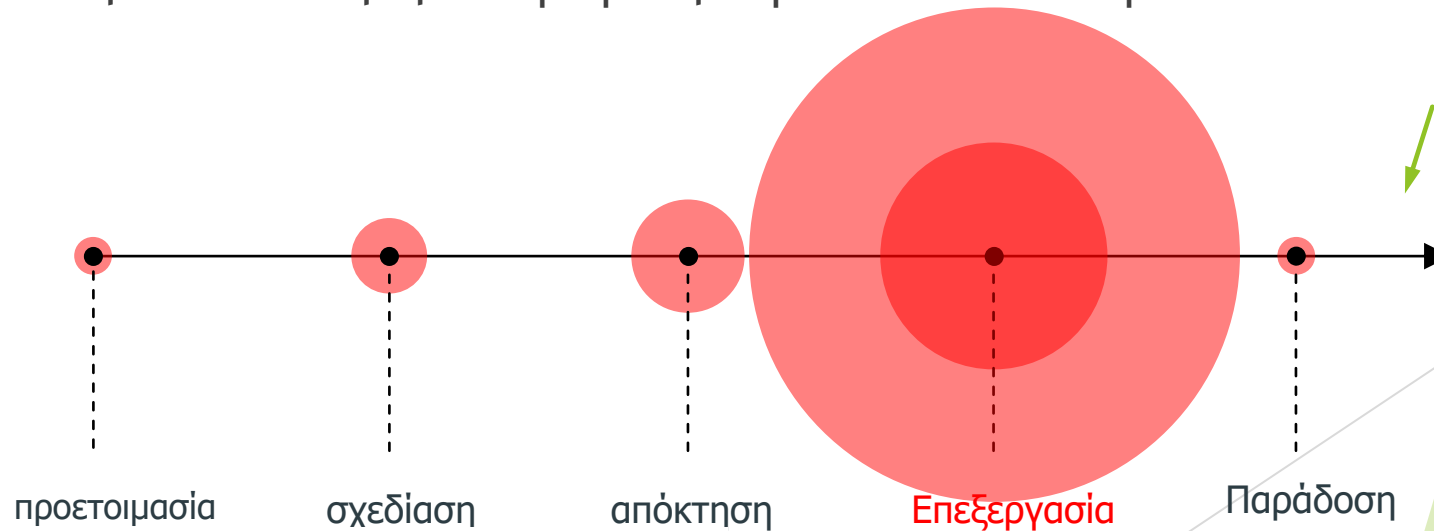
B) Δημιουργία κοινού σημείου αναφοράς και Ευθυγράμμιση ή ταυτοποίηση (cloud alignment ή cloud registration)



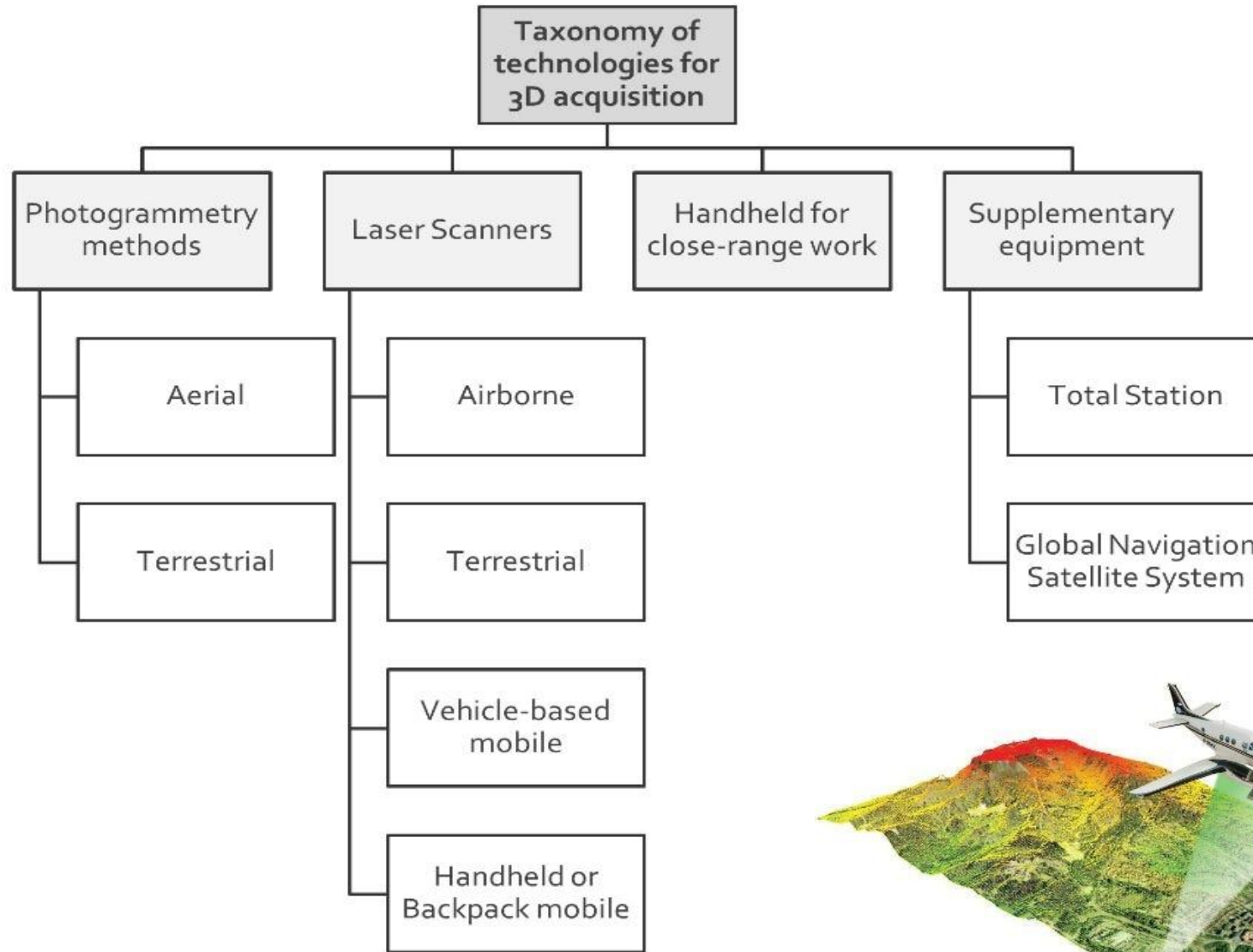
# Δημιουργία 3D Μοντέλου

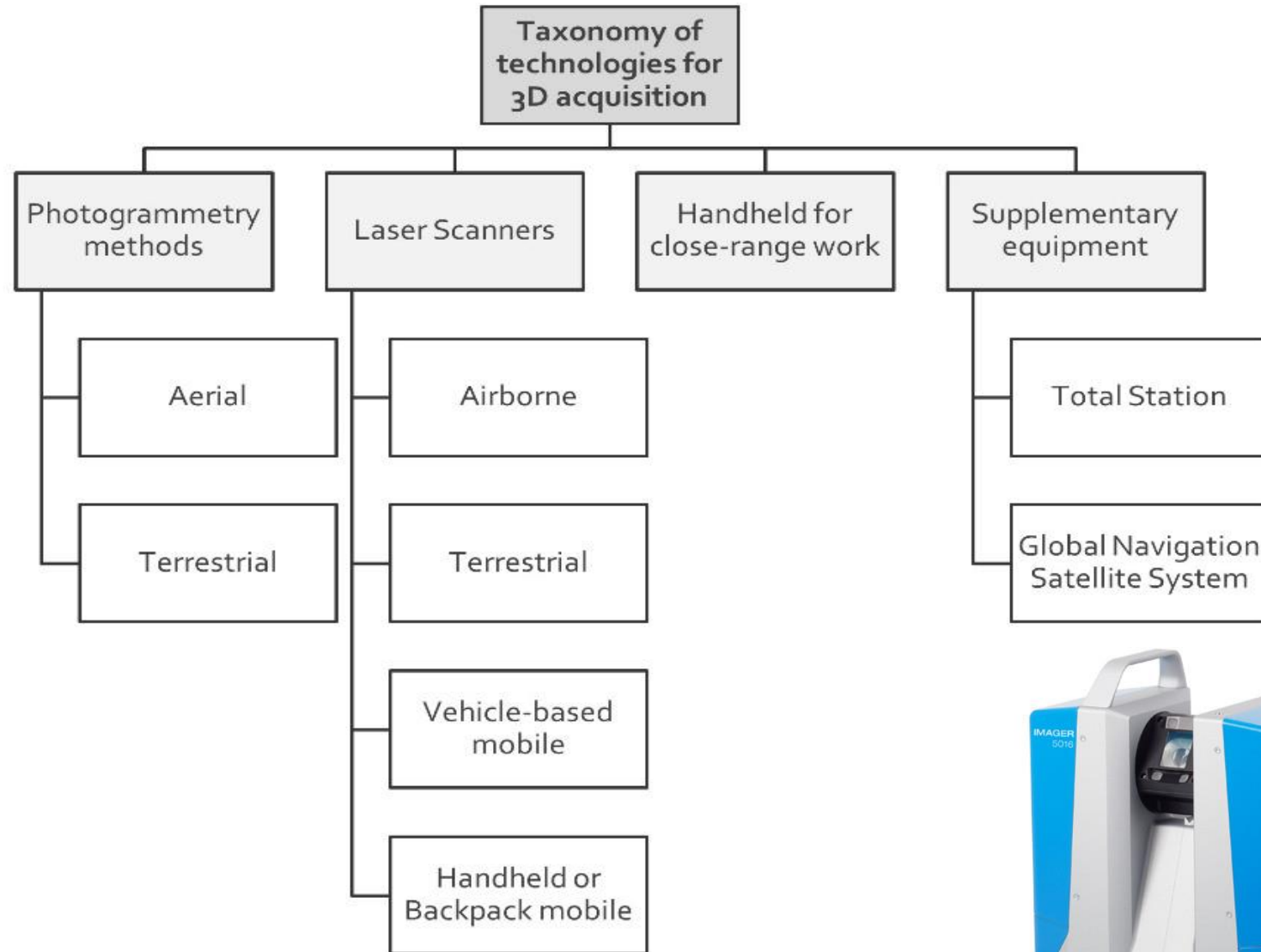


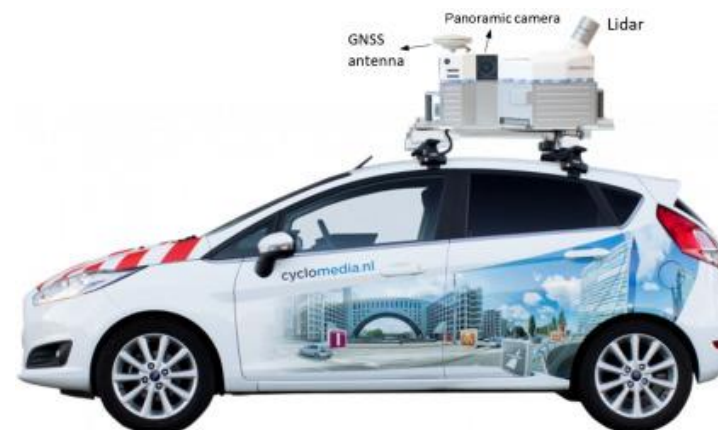
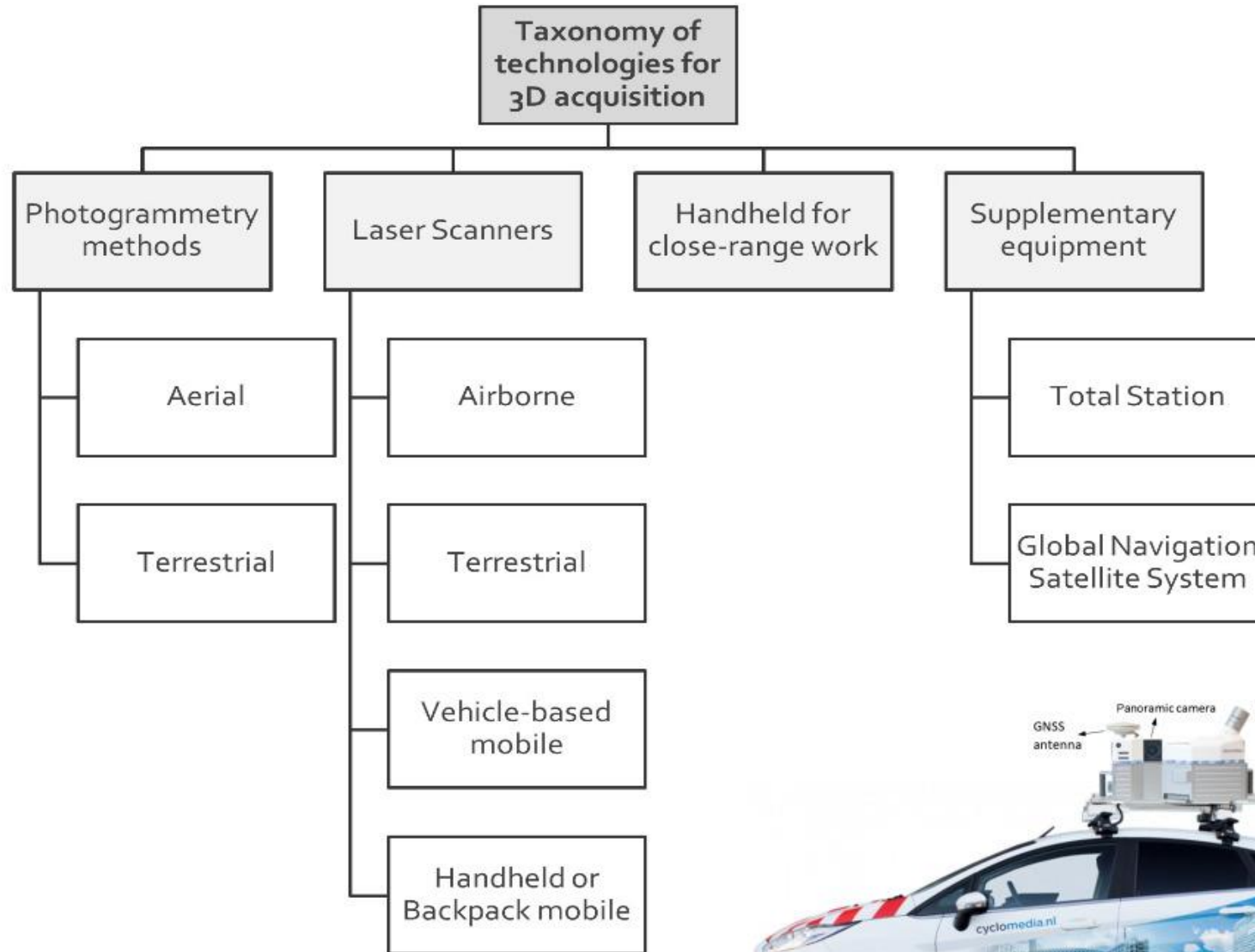
Γ) Μετά την ταυτοποίηση -> αφαίρεση θορύβου -> τελικό μοντέλο.



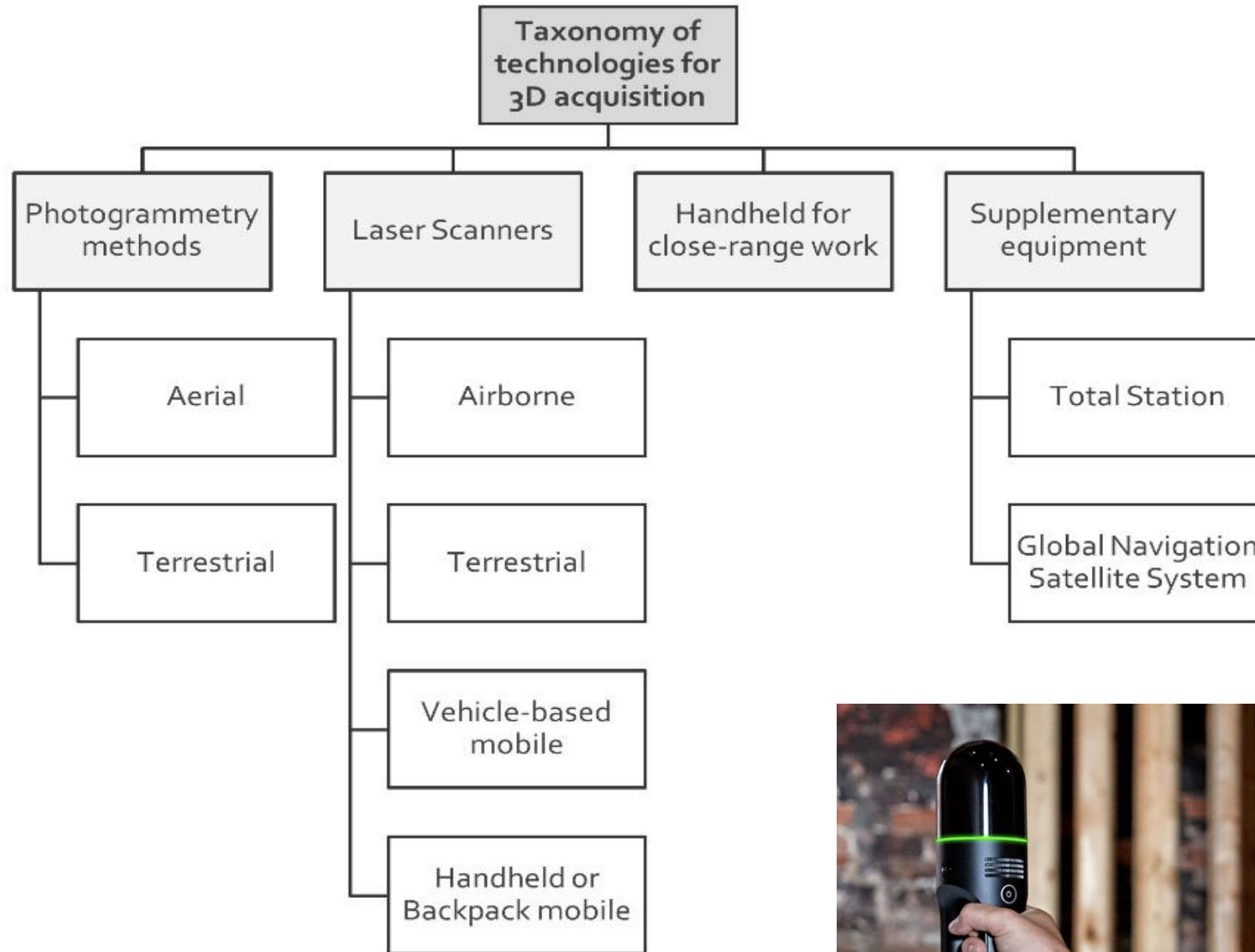
Τι μπορεί να παραδοθεί/ αξιοποιηθεί;;;

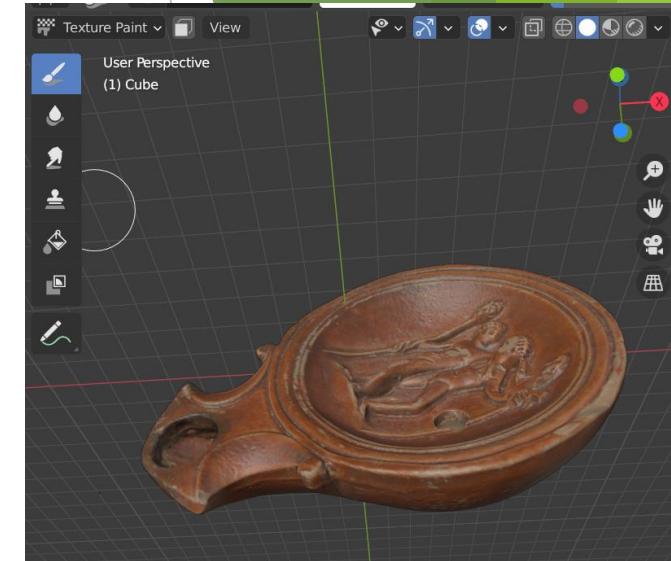
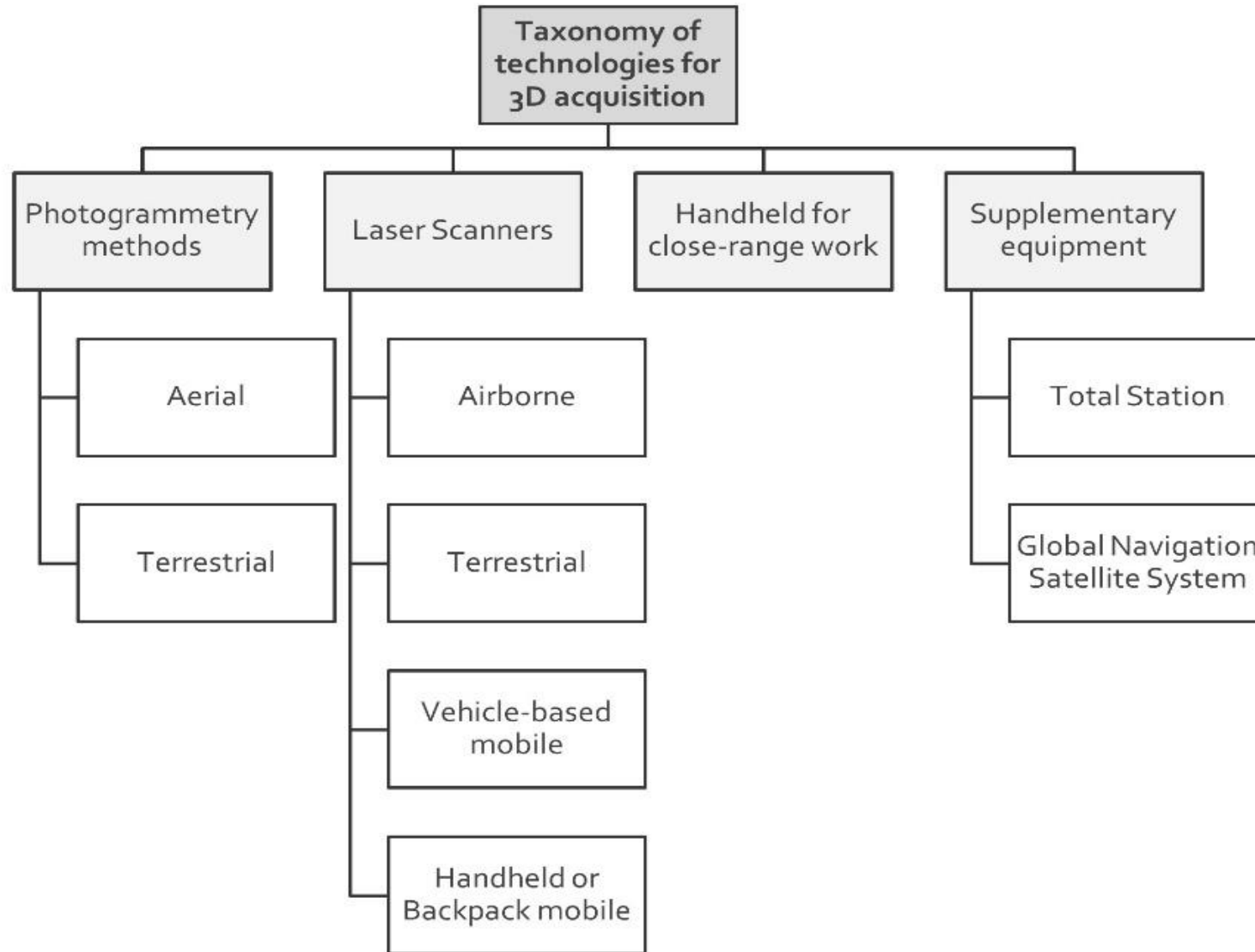


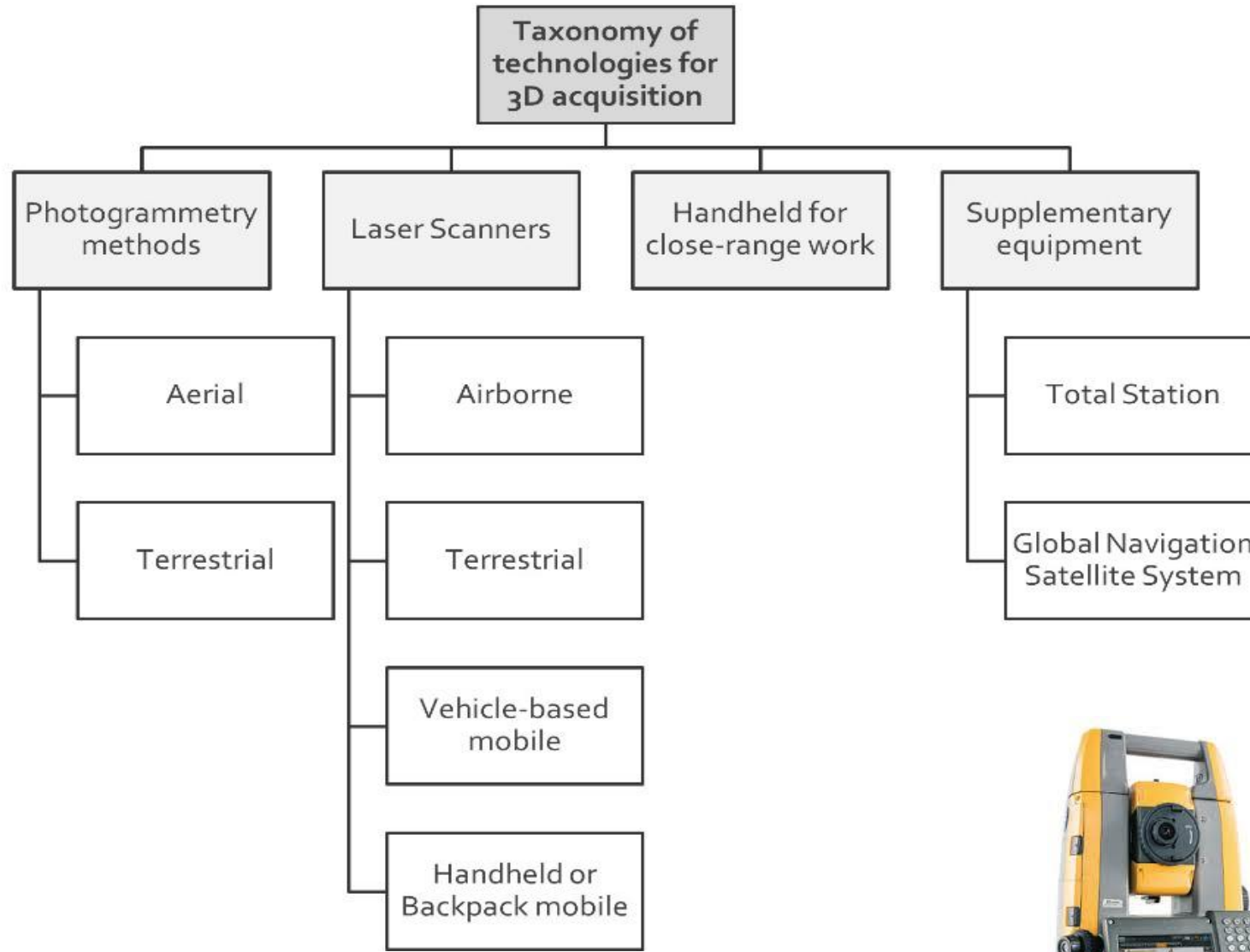


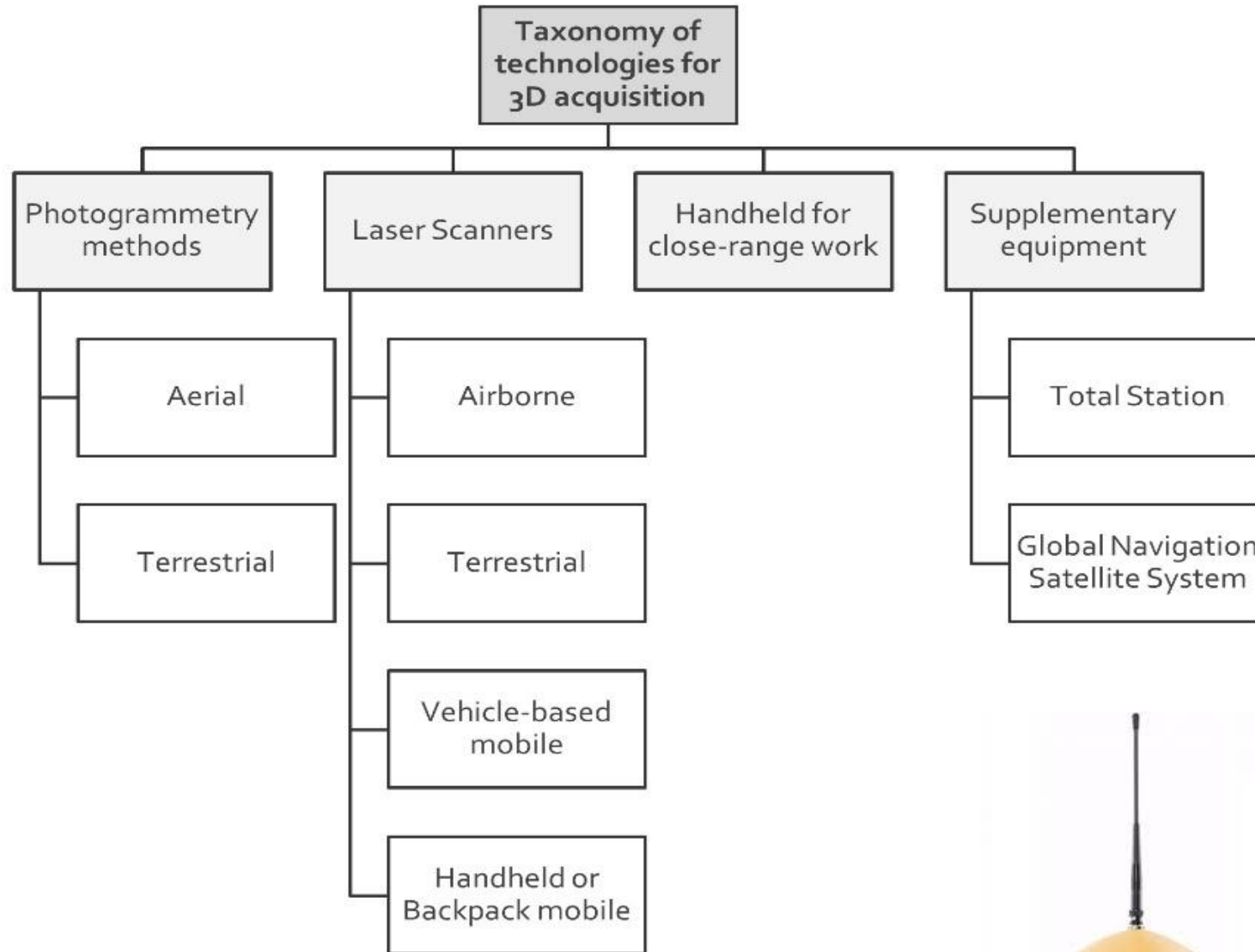




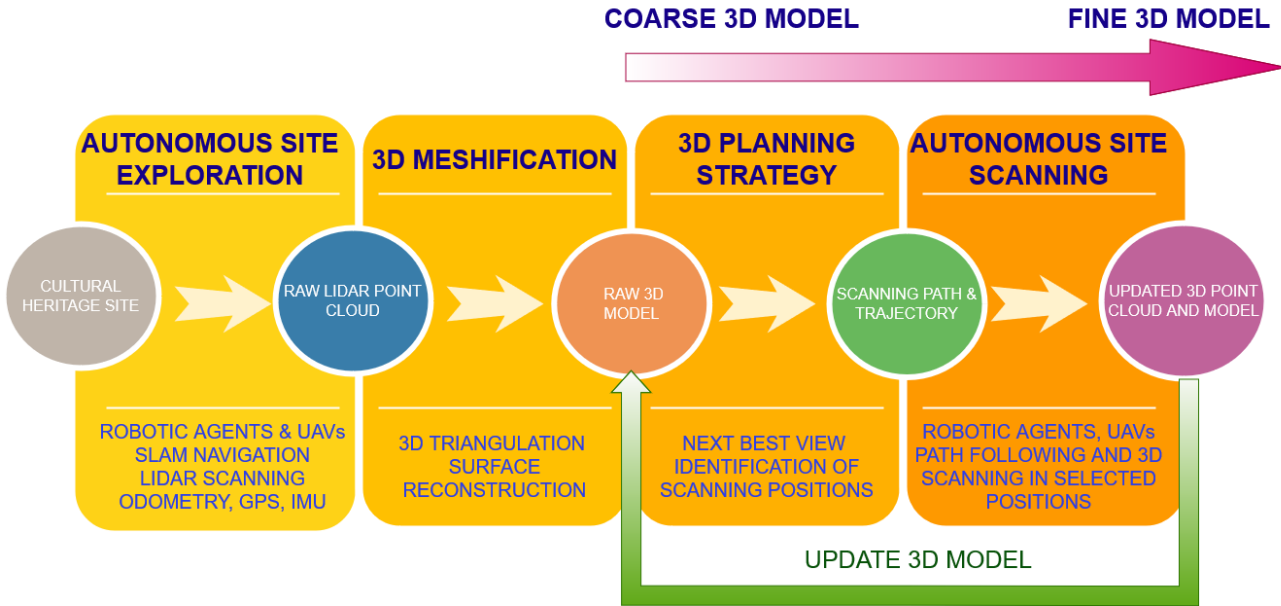








# Τεχνητή Νοημοσύνη + Robotics + Reality Modeling



## ARM4CH Autonomous Reality Modeling for Cultural Heritage



# 3D Οπτικοποίηση και εφαρμογές



# Παραγωγή μοντέλων μικρότερης ανάλυσης για εφαρμογές Η/Υ και κινητές συσκευές



► Εικονική  
πραγματικότητα

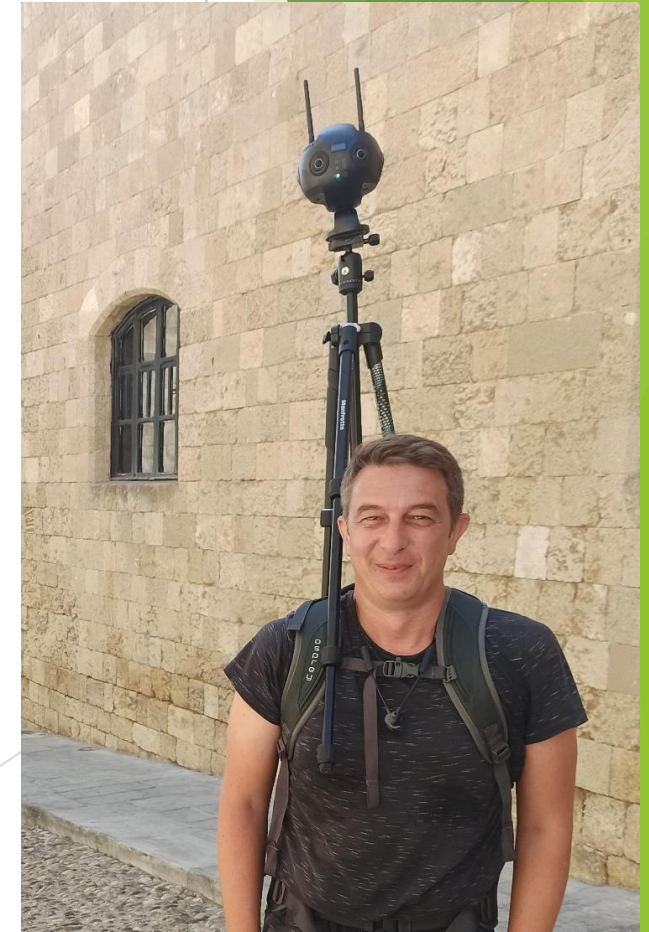


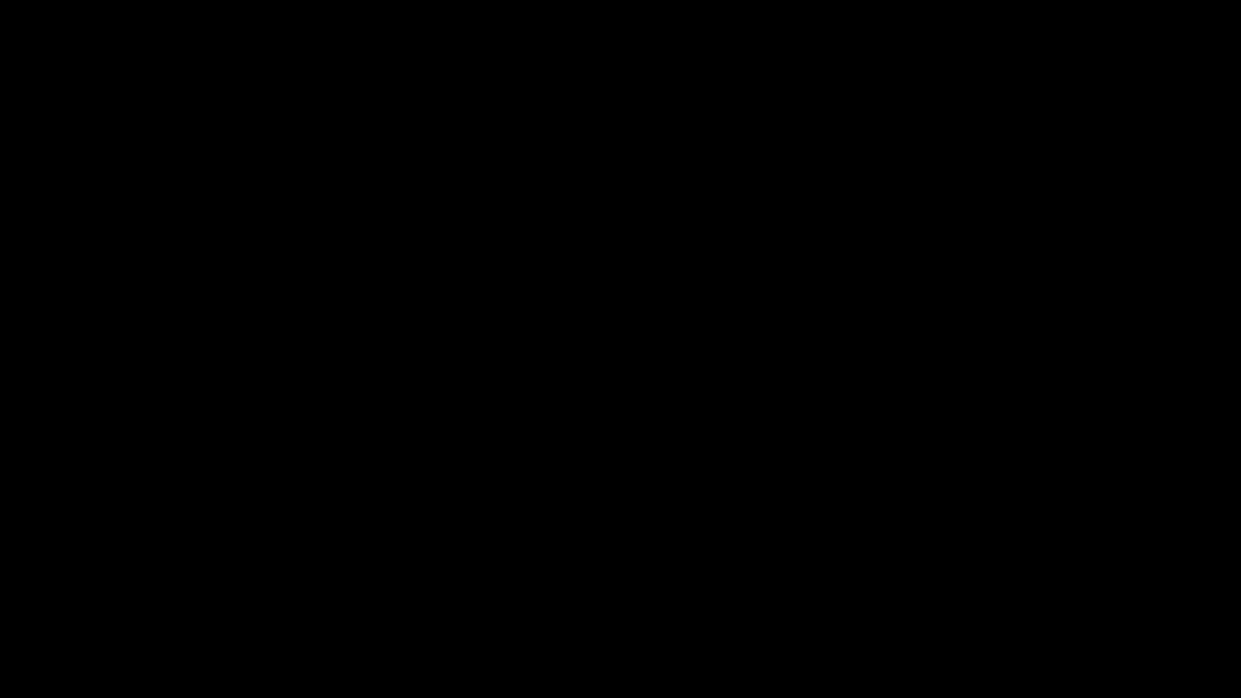


# Περιήγηση επιλεγμένων διαδρομών με 360/Virtual Reality camera (χρήση από κινητές συσκευές και συσκευές επικεφαλής-headsets)



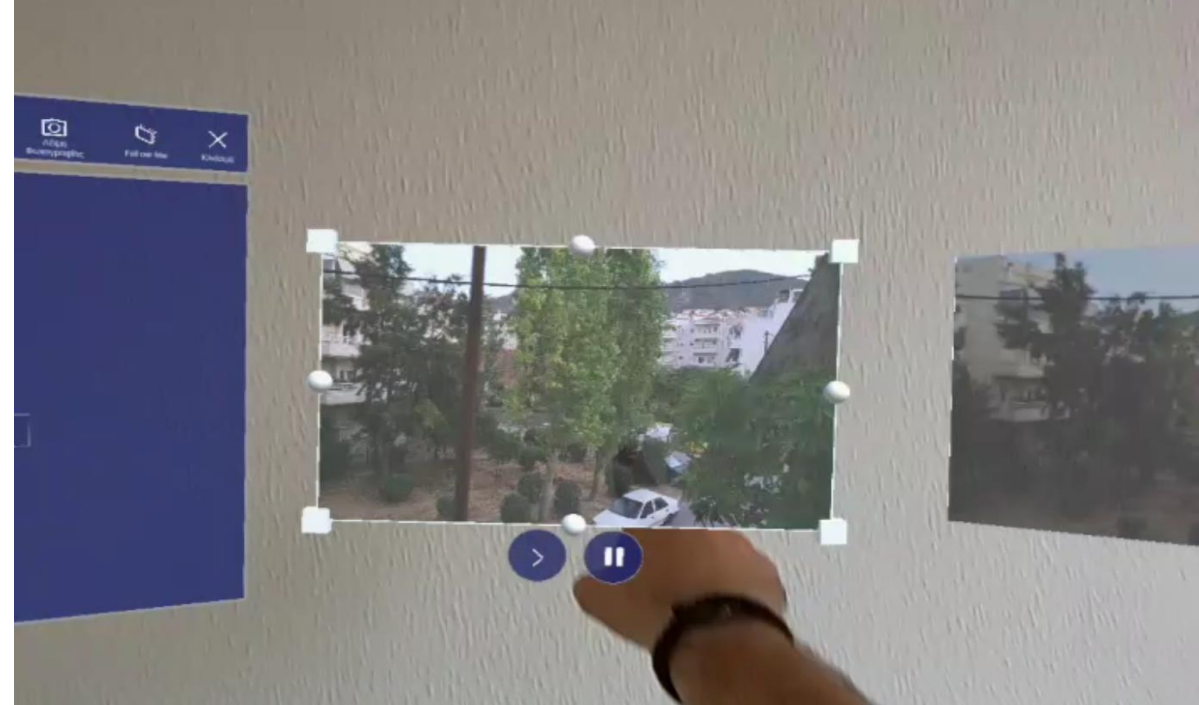
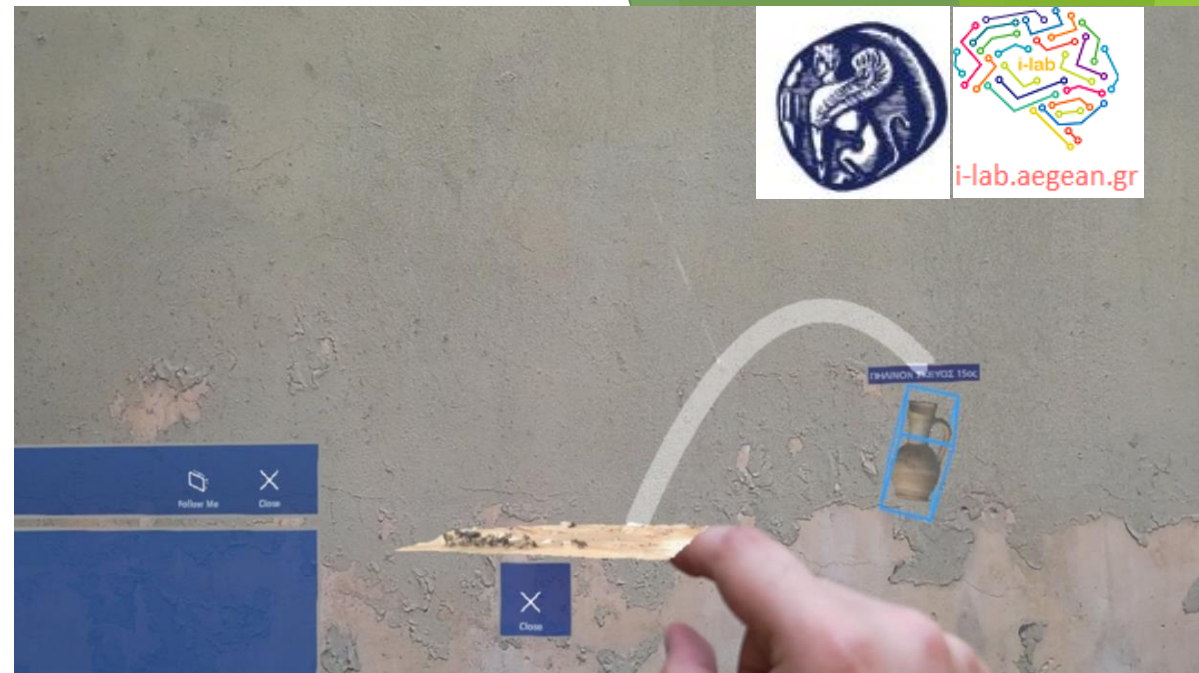
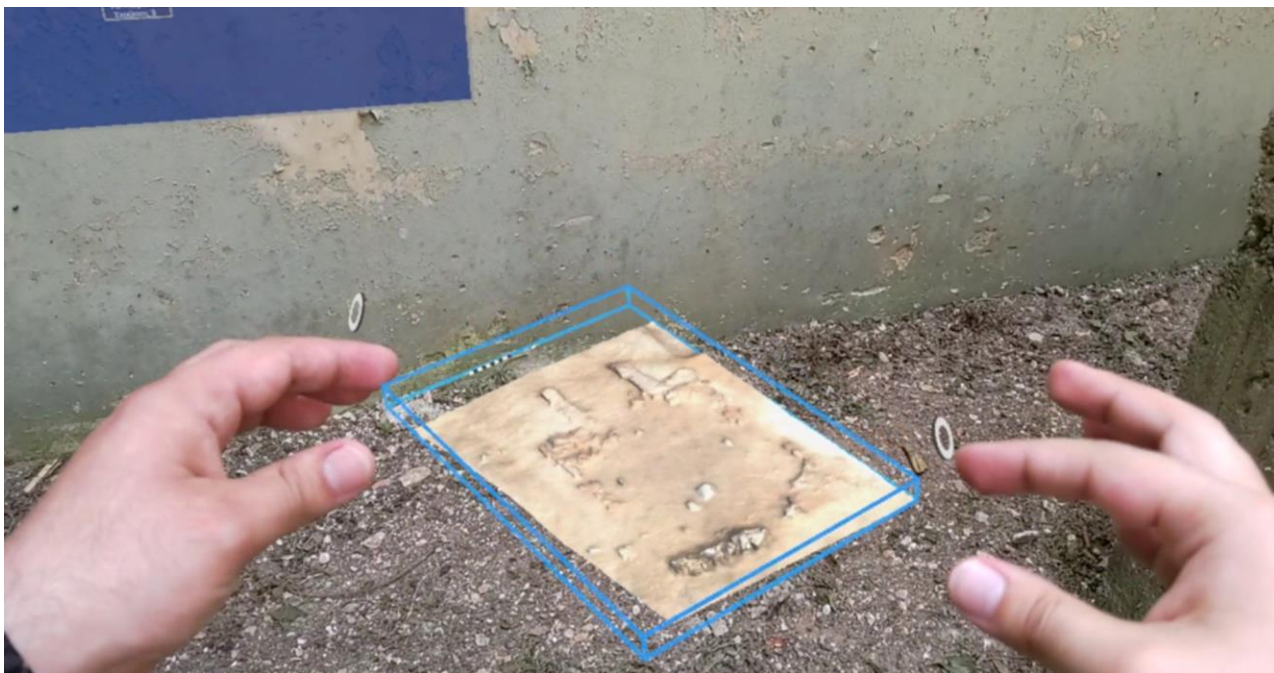
Παράδειγμα: Τάφος στη Ρόδο [link](#)



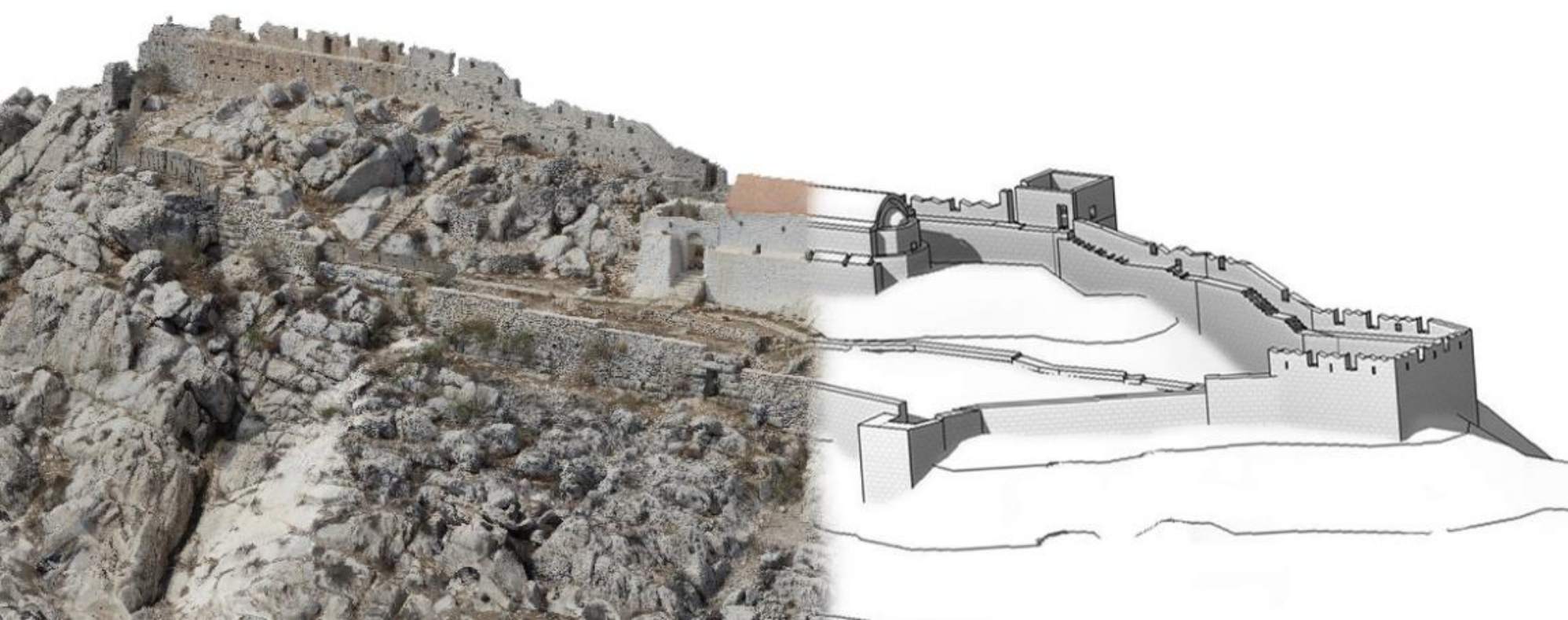


▶ Επαυξημένη  
πραγματικότητα









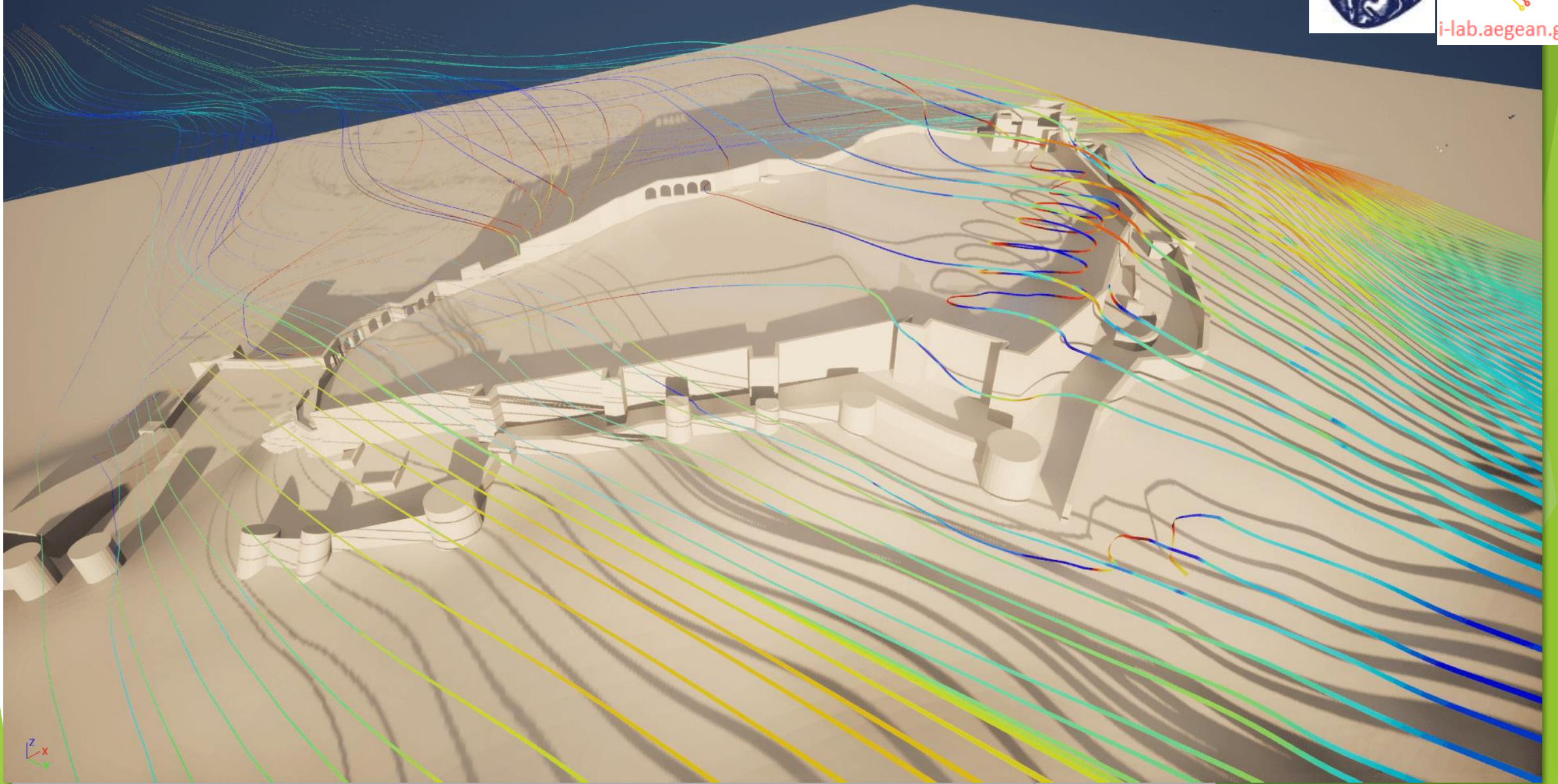
**3D**  
Γεωμετρική  
Τεκμηρίωση  
Αρχιτεκτονική  
Ανάλυση  
Conceptual  
Μοντελοποίηση

**4D**  
Στρωματογραφία  
Ιστορική  
Ανάλυση  
Κατασκευαστικές  
Φάσεις  
Προγραμματισμός  
Επεμβάσεων

**5D**  
Διάγνωση  
Μελέτες  
Κόστος  
Αποκατάστασης  
Κόστος  
Συντήρησης  
Κόστος  
Ανάδειξης

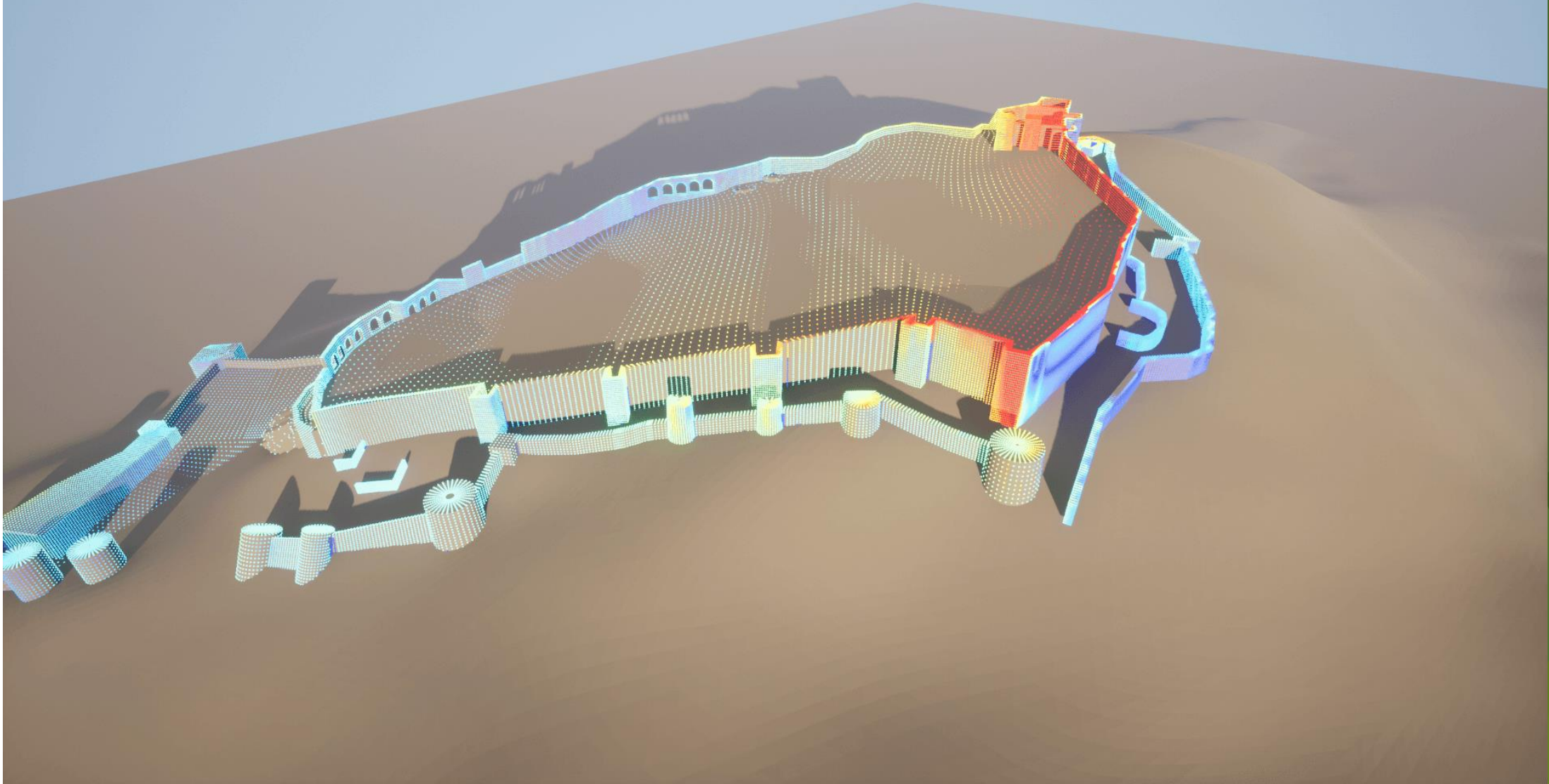
**6D**  
Περιβαλλοντικοί  
Παράγοντες  
Ανθρωπογενές  
Περιβάλλον  
Πολιτιστικό  
Τοπίο  
Ενεργειακή  
Αποδοτικότητα

**7D**  
Διαχείριση  
Διατήρηση  
Προστασία  
Ανάδειξη  
Βιωσιμότητα





[i-lab.aegean.gr](http://i-lab.aegean.gr)

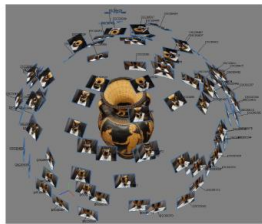




# Οδηγός καλών πρακτικών ψηφιοποίησης και ψηφιακής διατήρησης 3D αρχείων σε έκδοση του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου

Σταμάτης Χατζησταμάτης, Χρήστος -Νικόλαος Αναγνωστόπουλος, Τρισδιάστατη Σάρωση και Ψηφιακή Διατήρηση 3D αρχείων: μία επισκόπηση του πεδίου, Πανεπιστήμιο Αιγαίου & Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου, Εργαστήριο Ευφυών Συστημάτων (i-lab.aegean.gr), Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας, Αθήνα, Νοέμβριος 2023

Όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένες ψηφιοποιήσεις. Για εξωτερικό γύφο ιδανικές συνθήκες είναι οι περιβαλλοντικές ημέρες. Για σωστή γύφο, χρήση βοηθητικών μονάδων ψηφιοποίησης.



Σχήμα 20 - Καυκός τραγός γύφο από εικόνες [17]



Σχήμα 21 - Παράδειγμα φωτομετρικής [18]



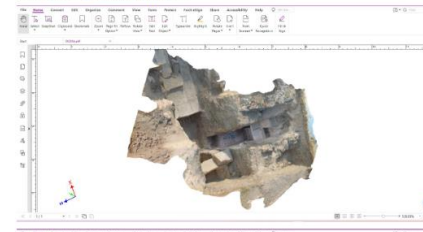
Σχήμα 27 - Πολυγωνικό πλέγμα με υφή

Συνοψίζοντας, ο Πίνακας 12 περιέχει τα στάδια που απαιτούνται για 3D ψηφιοποίηση με φωτομετρική.

Πίνακας 12 - Στάδια για 3D ψηφιοποίηση με φωτομετρική

Στάδιο	Εργασίες	Παράμετροι
Σχεδιάσιμες	Καθορισμός του σκοπού του έργου	
	Αναζήτηση για υπεύθυνες πηγές δεδομένων	
	Απαιτούμενα τελικά προϊόντα	
	Συνθήκες τοποθεσίας	
Εργασίες πεδίου	Κλίμακα	
	Ακρίβεια, ανάλυση	
	Γεωαναφορά	
	Υλοποίηση με ίδια μέσα ή ανάθεση εξωτερικά	
Εργασίες πεδίου	Αυτοψία του χώρου	

συμπεριλαμβανομένης γεωμετρικής και οπτικής αναπαράστασης, με ποικίλα επίπεδα χωρικής ανάλυσης γεωμετρικής. Τα μεταδοσιμότητα διαστάσεων και τα σχετικά μεταδοσιμότητα μπορούν επίσης να ενσωματωθούν στην κωδικοποίηση PRC.



Σχήμα 28 – Αρχείο 3D PDF. Τρισδιάστατη γεωμετρική αναπαράσταση μιας αναφοράς. Ο χρήστης δύναται να παρατηρήσει, κλιμακώσει, εστιαστεί και μετακινήσει το 3D μοντέλο με τον κέρσορα. Κάτω αριστερά οι κλίμακες οπτικής φαίνονται και οι βασικοί άξονες X, Y, Z.



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!

Στοιχεία Επικοινωνίας:

Email: [canag@aegean.gr](mailto:canag@aegean.gr)

Τηλ: 22510-36624

<https://i-lab.aegean.gr>

Intelligent Systems lab

