

Τρισδιάστατη μοντελοποίηση μνημείων

Ευκαιρίες και Προβληματισμοί

Ομ. Καθ. Ανδρέας Γεωργόπουλος

Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας

Σχολή Αγρ., Τοπογράφων Μηχανικών - Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

drag@central.ntua.gr



Μέλος ΔΣ του Διεθνούς ICOMOS

Μέλος της Εκτ. Επιτροπής της CIPA Heritage Documentation

Προστασία Πολιτιστικής Κληρονομιάς

- Υποχρέωση όλων των γενεών προς τις επόμενες
- Διατήρηση ιστορικής Μνήμης
- Διεθνείς Οργανισμοί για την προστασία της ΠΚ

– UNESCO



– ICOMOS



International Council on
Monuments and Sites

Conseil International
des Monuments et des Sites

- CIPA Heritage Documentation (με ISPRS)



Προστασία Πολιτιστικής Κληρονομιάς

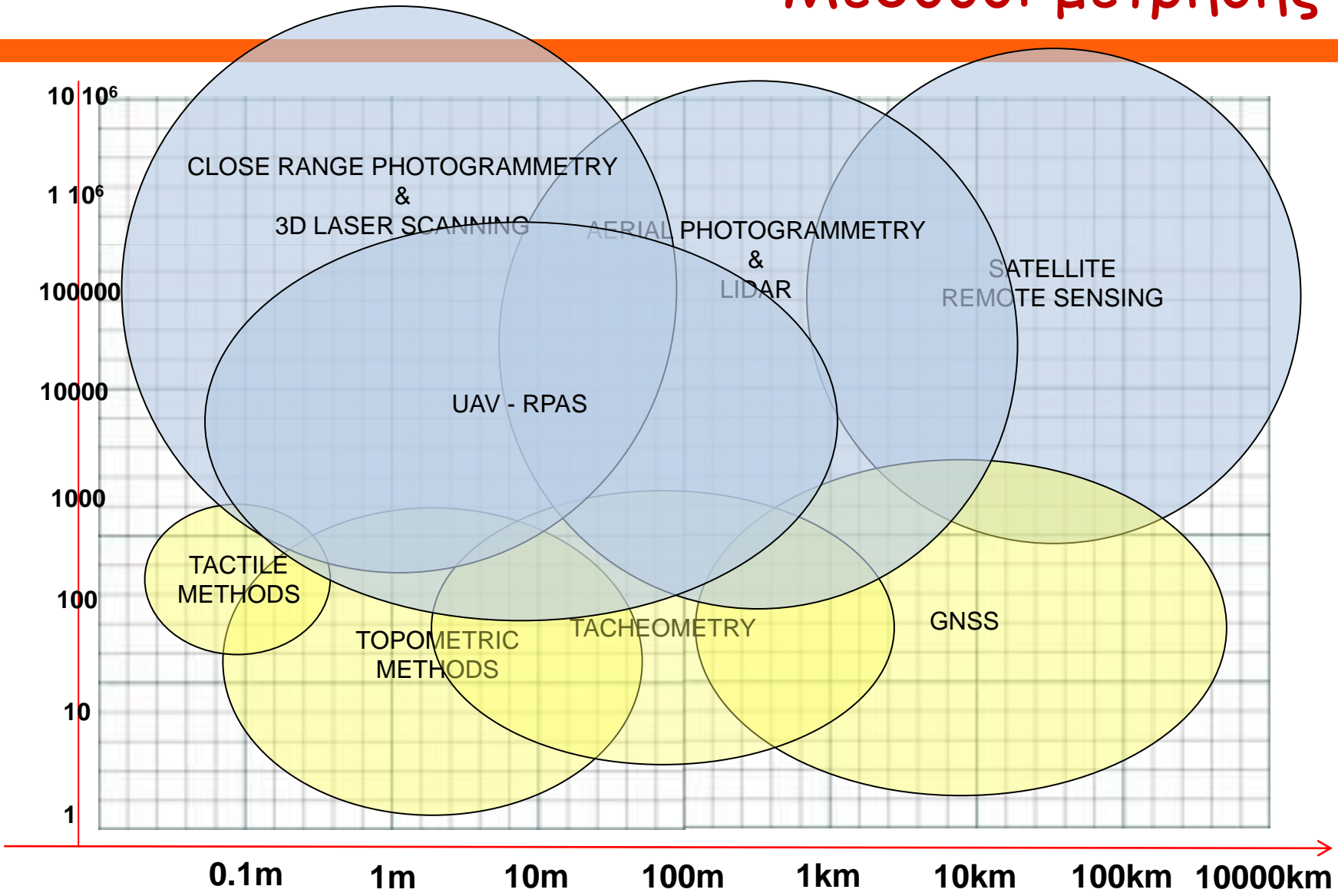
- Αναγκαιότητα της προστασίας, της συντήρησης, της αποκατάστασης, της αναστήλασης, της επανέλασης της μορφής του μνημείου.
the conservation of a monument and the reinstatement of its form.
- Απαιτήσεις για την προστασία, την αναστήλαση, την επανέλαση της μορφής του μνημείου.
PUBLICATION
- Η ανάγκη για την προστασία, την αναστήλαση, την επανέλαση της μορφής του μνημείου.
ARTICLE 16. In all works of preservation, restoration or excavation, there should always be precise documentation in the form of analytical and critical reports, illustrated with drawings and photographs. Every stage of the work of clearing, consolidation, rearrangement and integration, as well as technical and formal features identified during the course of the work, should be included. This record should be placed in the archives of a public institution and made available to research workers. It is recommended that the report should be published.
- Στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνονται και η τρισδιάστατη αποτύπωση!!
The following persons took part in the work of the Committee for drafting the International Convention for the Protection of the Cultural Heritage of the World.
ήρτα
ς
μικής,

Γεωμετρική Τεκμηρίωση Μνημείων

- Η γεωμετρική τεκμηρίωση ενός μνημείου είναι η διαδικασία συλλογής, επεξεργασίας, απόδοσης και καταχώρισης στοιχείων για τον προσδιορισμό της **θέσης** και της πραγματικής μορφής, **σχήματος** και **μεγέθους** ενός μνημείου στο χώρο των τριών διαστάσεων σε μια δεδομένη χρονική στιγμή.
- Η γεωμετρική τεκμηρίωση καταγράφει το **παρόν** των μνημείων, όπως αυτό προέκυψε στην πορεία του χρόνου και είναι αναγκαίο υπόβαθρο τόσο στις μελέτες εκείνων που μελετούν το **παρελθόν** τους, όσο και στις μελέτες εκείνων που φροντίζουν για το **μέλλον** τους.
- Οι σύγχρονες τοπογραφικές μέθοδοι διασφαλίζουν τον προσδιορισμό των σημείων σε ενιαίο τριδιάστατο χώρο και έτσι δίνουν την δυνατότητα σε παραγωγή δισδιάστατων και τρισδιάστατων υποβάθρων

Μέθοδοι μέτρησης

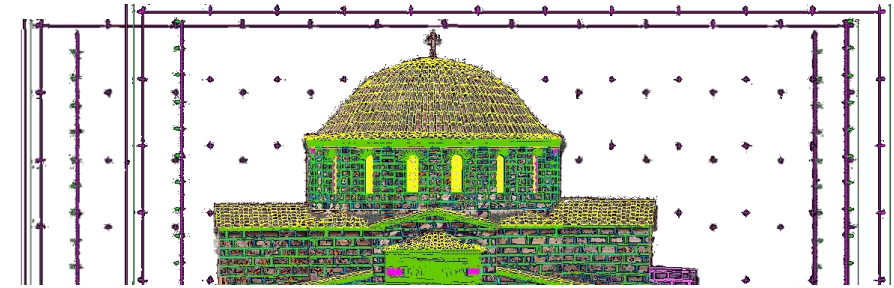
Πολυπλοκότητα
σημεία ανά αντικείμενο



Μέγεθος αντικειμένου

Τρισδιάστατη πληροφορία

- Δισδιάστατα αρχιτεκτονικά (παραδοσιακά) σχέδια
- Δισδιάστατα σχέδια με φωτογραφική υφή (ορθοφωτογραφίες)



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
 Ημερομηνία λήψης μετρήσεων και εικόνας: Απρίλιος 2011, Ηλιόθεος 20.2 και 10:00πμ 2011
 Οι φωτομετρικές μετρήσεις (3D) είναι διαθέσιμες εφόσον το συστατικό του παρόντος σχεδίου είναι το αρχείο της ΔΙΑΤΕΙ (3D).
 ΕΡΓΗΘΕΙΟ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΙΑΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΕΘΝΙΚΩΝ ΜΗΤΡΩΩΝ & ΥΠΟΤΡΑΦΕΣ ΜΗΛΑΚΕΣ - ΜΗΛΑΚΕΣ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΕΘΝΙΚΩΝ ΜΗΤΡΩΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑΣ
 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
 ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΠΟΛΗΣ ΑΘΗΝΩΝ
 ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΟΥ ΝΑΟΥ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΟΥ

 ΝΟΤΙΑ ΟΨΗ ΜΕ ΟΡΘΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΓΓ' ΚΑΙΜΑΛΑ: 1:50
 ΟΜΟΣΧΗΜΑ: ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2011
 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑΣ
 ΑΝΔΡΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΥ, Επικ. Καθηγ. ΕΜΠ
 ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΑΠΕΝΑΗ, Μ.Eng. Αρχ. & Τοπογράφος Μηχ. ΕΔΠ/ΕΜΠ
 ΜΑΡΙΑΝΝΑ ΣΑΜΑΝΤΖΑΗ, Μ.Eng. Αρχ. & Τοπογράφος Μηχ.
 ΕΙΡΗΝΗ ΤΡΥΦΩΝ, Αρχ. & Τοπογράφος Μηχ.
 ΠΕΤΡΟΣ ΚΑΒΕΡΓΟΥ, ΜSc. Εξελ. Θεωρητικός, ΕΔΠ/ΕΜΠ
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΔΗΣΙΑΣ
 ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Καθηγ. ΕΜΠ
 ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΝΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Δρ. Αρχ. & Τοπογράφος Μηχ.

ΠΕΤΡΟΣ ΚΑΒΕΡΓΟΥ, Εξελ. Θεωρητικός, ΜSc. Γραφική Τέχνη & Πολυμέσα
 ΜΑΡΙΑΝΝΑ ΣΑΜΑΝΤΖΑΗ, ΑΤΜ ΕΜΠ, ΜSc. Προστασία Μνημείων
 ΓΕΩΡΓΙΑ ΤΑΠΕΝΑΗ, ΑΤΜ ΕΜΠ, ΜSc. Προστασία Μνημείων
 ΕΥΑΝΘΙΑ ΙΩΑΝΝΑΤΟΥ, ΑΜ ΕΜΠ, ΜSc. Προστασία Μνημείων
 ΑΜΑΛΙΑ ΜΑΡΙΑ ΚΩΝΣΤΑ, ΑΜ ΕΜΠ, ΜSc. Προστασία Μνημείων
 ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΟΝΤΟΖΕ, Τοπογράφος ΕΑΤΜ ΕΜΠ

Τρισδιάστατη πληροφορία

- Τρισδιάστατα μοντέλα χωρίς υφή
 - Τομές
 - Ογκομετρήσεις
- Τρισδιάστατα μοντέλα με υφή
 - Υψηλής ανάλυσης - βαριά και δύσχρηστα ψηφιακά αρχεία
 - Χαμηλής ανάλυσης για παρουσίαση σε ιστοσελίδες

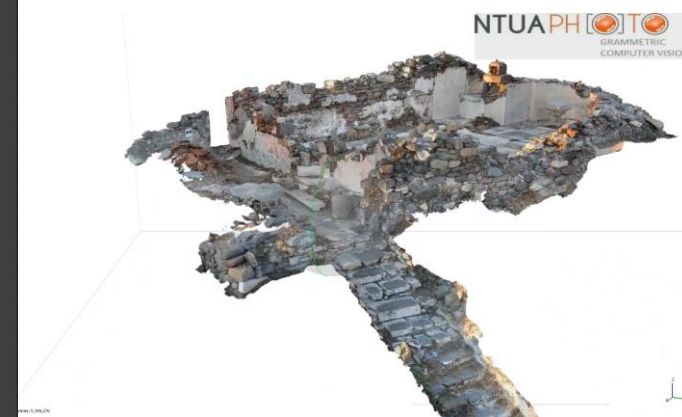
2000



2009



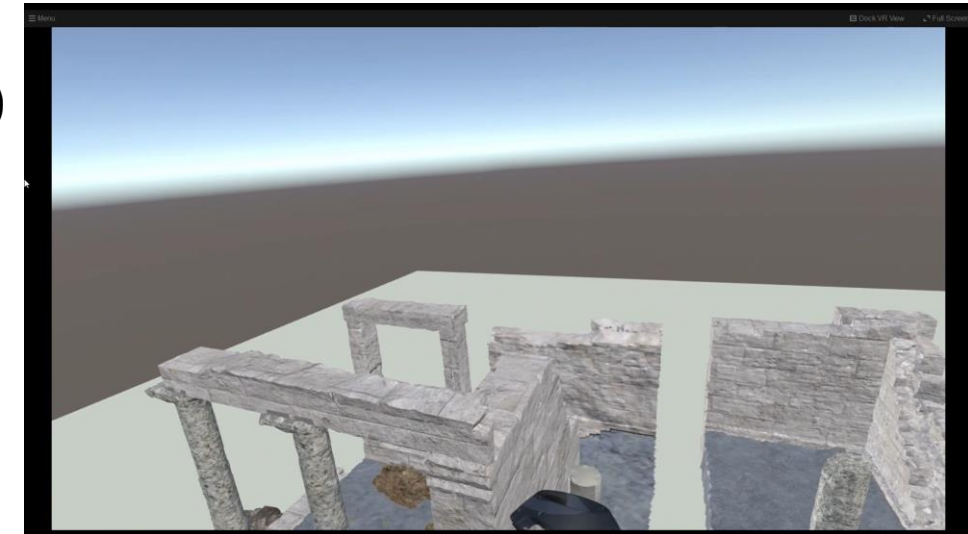
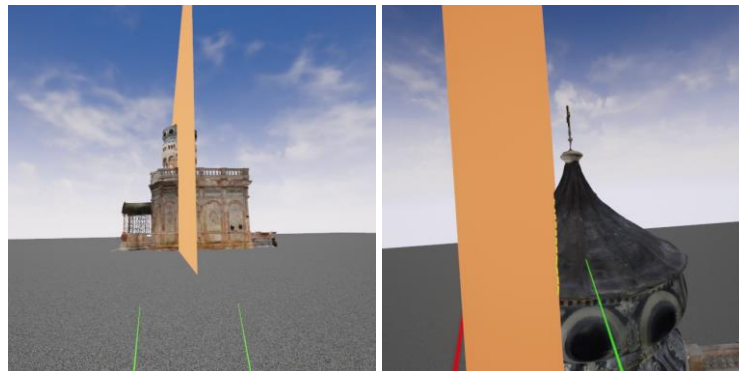
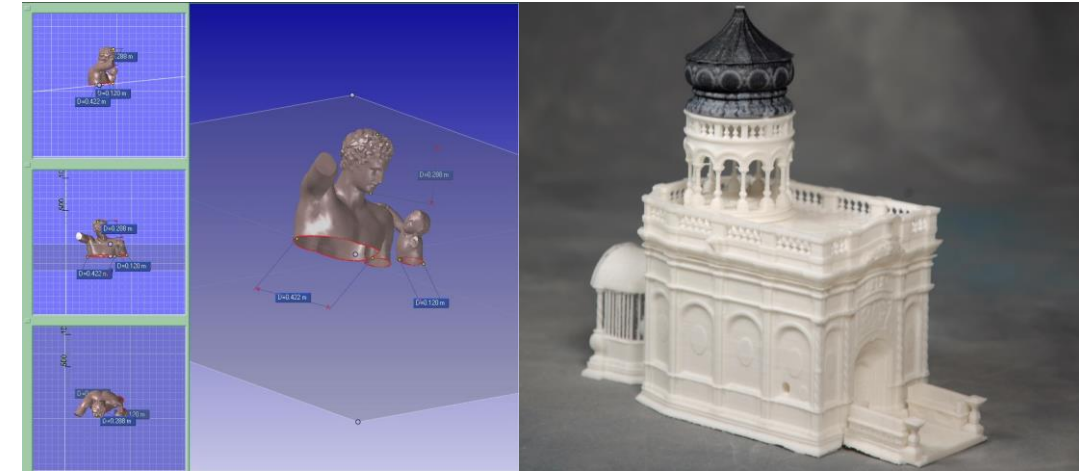
May 2015



2021

Προβληματισμός

- Επομένως ΓΙΑΤΙ 3D μοντελοποίηση;;;
 - Τρισδιάστατες εκτυπώσεις για άτομα με δυσκολίες όρασης
 - Τρισδιάστατες εικονικές περιηγήσεις
 - Εικονικές ανέπαφες μετρήσεις
 - Εικονικά Μουσεία (αυξάνουν την φυσική επισκεψιμότητα!!)
 - Στατικές αναλύσεις (FEM)
 - Εκπαιδευτικές εφαρμογές - παιχνίδια (VR - AR - XR)
 - Αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού (και των νέων γενεών)



Προβληματισμός

- Συμβάλλει στην προστασία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς η τρισδιάστατη μοντελοποίηση;
 - Αντι-παράδειγμα 1 Notre Dame de Paris, Πυρκαϊά 2019
 - Αντι-παράδειγμα 2 Kathmandu, Νεπάλ, Σεισμός 2015
 - Απώλεια αυθεντικότητας (Nara document*)
- Παροχή κατάλληλων υποβάθρων με πληθώρα αξιόπιστης πληροφορίας για τις μελέτες των χρηστών
- Απόλυτη συνεννόηση χρηστών και παρόχων
 - Προδιαγραφές και Τυποποίηση; (ή είναι πάντοτε αναγκαίο το χιλιοστό;;;)
 - Άσε που δεν το πετυχαίνεις και εύκολα - ιδίως με σαρωτές laser!!!
Σύμφωνα με όλους τους κατασκευαστές



*<https://www.icomos.org/en/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/386-the-nara-document-on-authenticity-1994>

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα Lessons learnt

- Ψηφιακή επεξεργασία
- Αυτοματισμοί
- Ταχύτητα
- 2D και 3D

- Ανεξέλεγκτες διαδικασίες
- Προβλήματα στα παράγωγα
- Άγνοια μεθόδων → Απαιτείται βαθιά τεχνική γνώση
- Απαιτείται Διεπιστημονικότητα
- Φόβος των ειδικών



Οι ... Μαθητευόμενοι Μάγοι



Διεπιστημονικότητα

