

Σεμινάριο: Διαγνωστικές Τεχνικές στην Επιστήμη της Συντήρησης Έργων Τέχνης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Θεσσαλονίκη 17-19 Φεβρουαρίου 2012

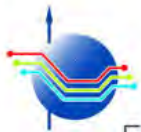
Γραφικά & Τεχνολογίες 3D Ψηφιοποίησης

:: Αποτυπώνοντας το πολιτιστικό απόθεμα::

Δρ. Ανέστης Κουτσούδης

Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας Β' - Επιστήμη Πληροφορικής

Τμήμα Πολυμέσων - Ινστιτούτο Πολιτιστικής και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας / Ερευνητικό Κέντρο 'Αθηνά'



Ερευνητικό Κέντρο Αθηνά

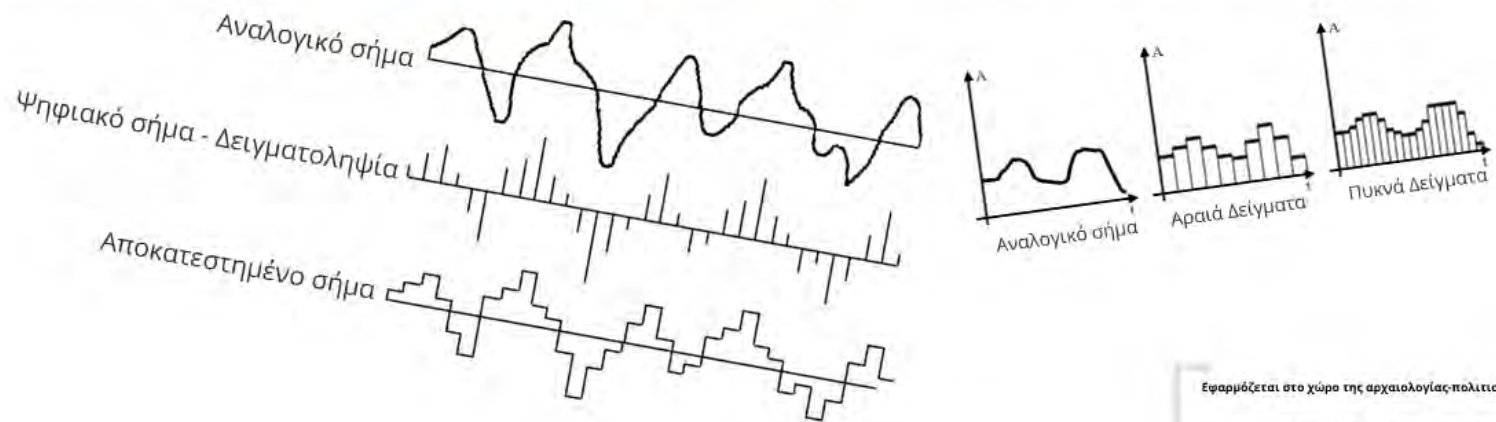
Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες
της Πληροφορίας, των Επικοινωνιών, της Γνώσης



Γραφικά & Τεχνολογίες 3D Ψηφιοποίησης

Ψηφιοποίηση...

- Άλλη μία μέθοδος καταγραφής-αποτύπωσης...
- Αφορά στη μετατροπή του πραγματικού-αναλογικού κόσμου σε έναν εικονικό-ψηφιακό κόσμο
- Βασίζεται σε διαδικασίες δειγματοληψίας - Αραιή, Πυκνή - Πιστότητα Ψηφιακού Σήματος
- Άρα ένα ψηφιακό αντίγραφο δεν είναι ακριβές αντίγραφο του πραγματικού (Είναι ένα υποσύνολο του...)



Εφαρμόζεται στο χώρο της αρχαιολογίας-πολιτιστικής κληρονομιάς:

Ναι, τόσο σε δύο όσο και σε τρεις διαστάσεις...



Εφαρμόζεται στο χώρο της αρχαιολογίας-πολιτιστικής κληρονομιάς;

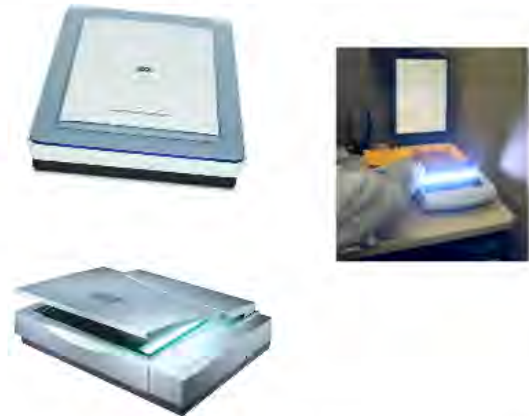
Ναι, τόσο σε δύο όσο και σε τρεις διαστάσεις...



Δισδιάστατη Ψηφιοποίηση

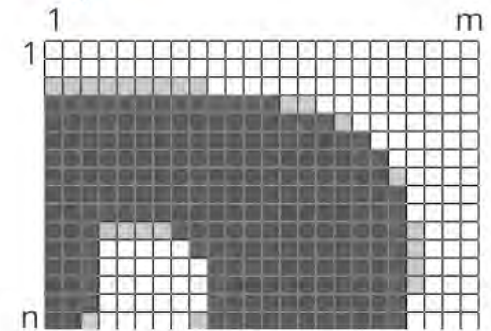
Σαρωτής Δύο Διαστάσεων

- Αναπόσπαστο κομμάτι ενός σύγχρονου γραφείου
- Αυτοματοποιημένη διαδικασία (One Button Operation)
- Όριμη τεχνολογία - Υψηλής ποιότητας αποτελέσματα



Δομή 2Δ Δεδομένων

- Ψηφιογραφικές εικόνες (bitmap images)
- Πίνακας με διαστάσεις $n \times m$ - Ανάλυση εικόνας - Ευκρίνεια
- Κάθε κελί αφορά σε ένα εικονοστοιχείο
- Τιμή κελιού - Χρωματικές συνιστώσες - R, G, B
- Ίδιος αριθμός διαστάσεων με την μονάδα εξόδου



WORLD WIDE WEB



3D Ψηφιοποίηση...

- Τείνει να γίνει μια κοινή πρακτική στο χώρο του πολιτισμού
- Μια αναζήτηση στη διεθνή βιβλιογραφία μέσω του Google Scholar

Λέξεις κλειδιά επερώτησης:

3D digitisation, 3D reconstruction, 3D artefact, virtual heritage, cultural heritage

Απάντηση:

>350 εργασίες (case studies) που αφορούν στη 3D ψηφιοποίηση πολιτιστικού αποθέματος





Η 3D Ψηφιοποίηση...

Γιατί είναι σημαντική;

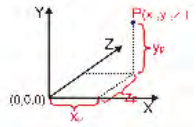
- Πρόσβαση σε ψηφιακά αντίγραφα κλειστών προς το ευρύ κοινό μνημείων και ευρημάτων
- Ταυτόχρονη πρόσβαση στη 3D πληροφορία από επιστήμονες, ερευνητές, μελετητές, κλπ
- Διάχυση του 3D ψηφιακού αντίγραφου του αντικειμένου μέσα από το Διαδίκτυο
- Χρήση του 3D ψηφιακού αντίγραφου του σε διαδραστικές εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας
- Δημιουργία ψηφιακών συλλογών με δυνατότητες αυτόματης κατηγοριοποίησης, ανάκτησης και προβολής συγκεκριμένων υποσυνόλων.
- Δημιουργία αντίγραφου με μεθόδους 3D εκτύπωσης για εφαρμογές αποκατάστασης, συντήρησης και προβολής.

Δομές Αναπαράστασης 3D Δεδομένων

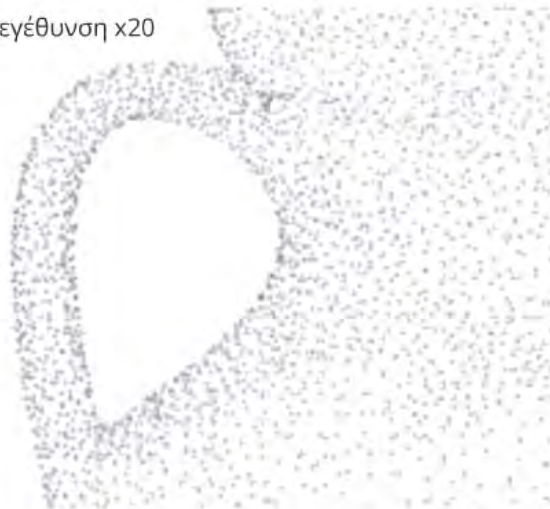
1. Νέφος Σημείων - Point Cloud

- Σύνολο κορυφών που μοιράζονται το ίδιο 3D καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων

Άχρωμο
Τρεις συνιστώσες X,Y, Z
Μία συντεταγμένη για κάθε άξονα



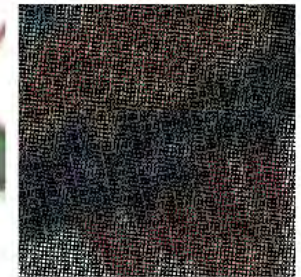
Μεγέθυνση x20



Έγχρωμο
Έξι συνιστώσες
X,Y,Z και R,G,B



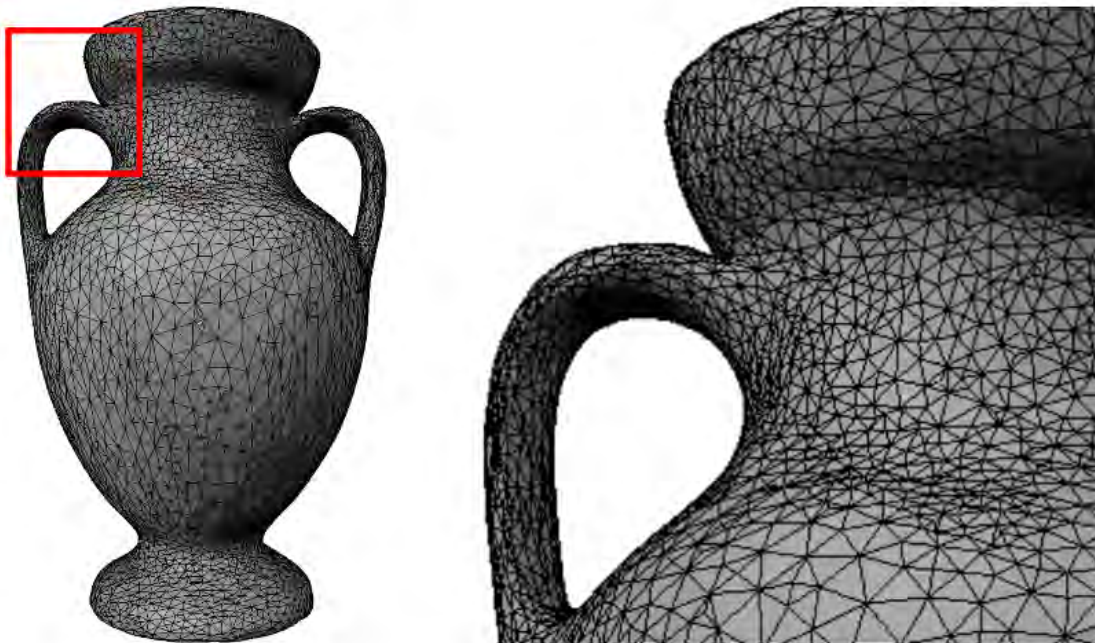
Μεγέθυνση x20



Μεγέθυνση x30

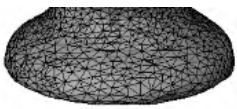
2. Τριγωνικό Πλέγμα - Triangular Mesh

- Πλέον **διαδεδομένη τεχνική** για οπτικοποίηση 3D αντικειμένων
- Τρίγωνα - Ορίζουν πάντα **ένα επίπεδο** στο 3D χώρο
- Με ένα πεπερασμένο πλήθος τριγώνων προσεγγίζεται με ακρίβεια οποιοδήποτε 3D αντικείμενο

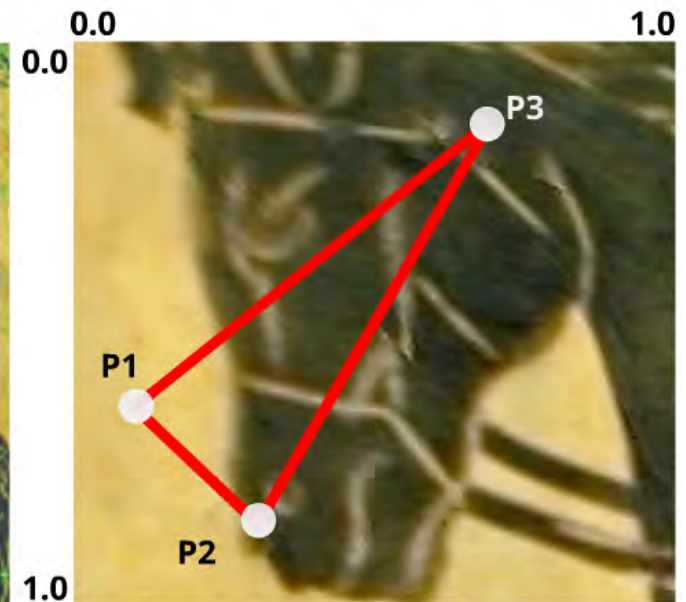


X	Y	Z	
123,234,154			
145,225,178			
167,200,140	1, 2, 3		
123,231,189	3, 4, 5		
...	...		
230,250,130	128,129,130		

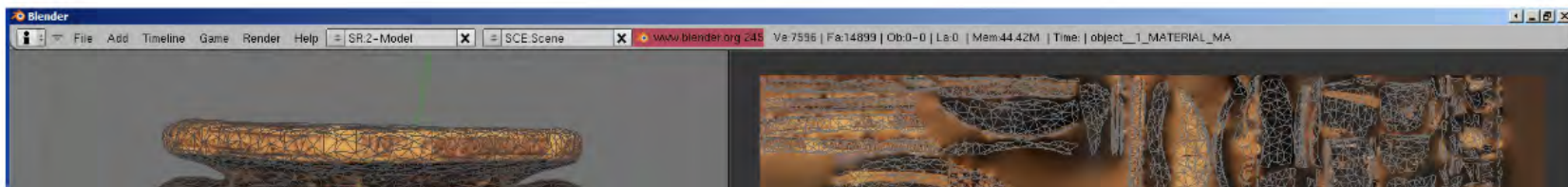
- **Χαρτογράφηση** μίας ψηφιογραφικής εικόνας πάνω στην επιφάνεια που ορίζουν τα τρίγωνα

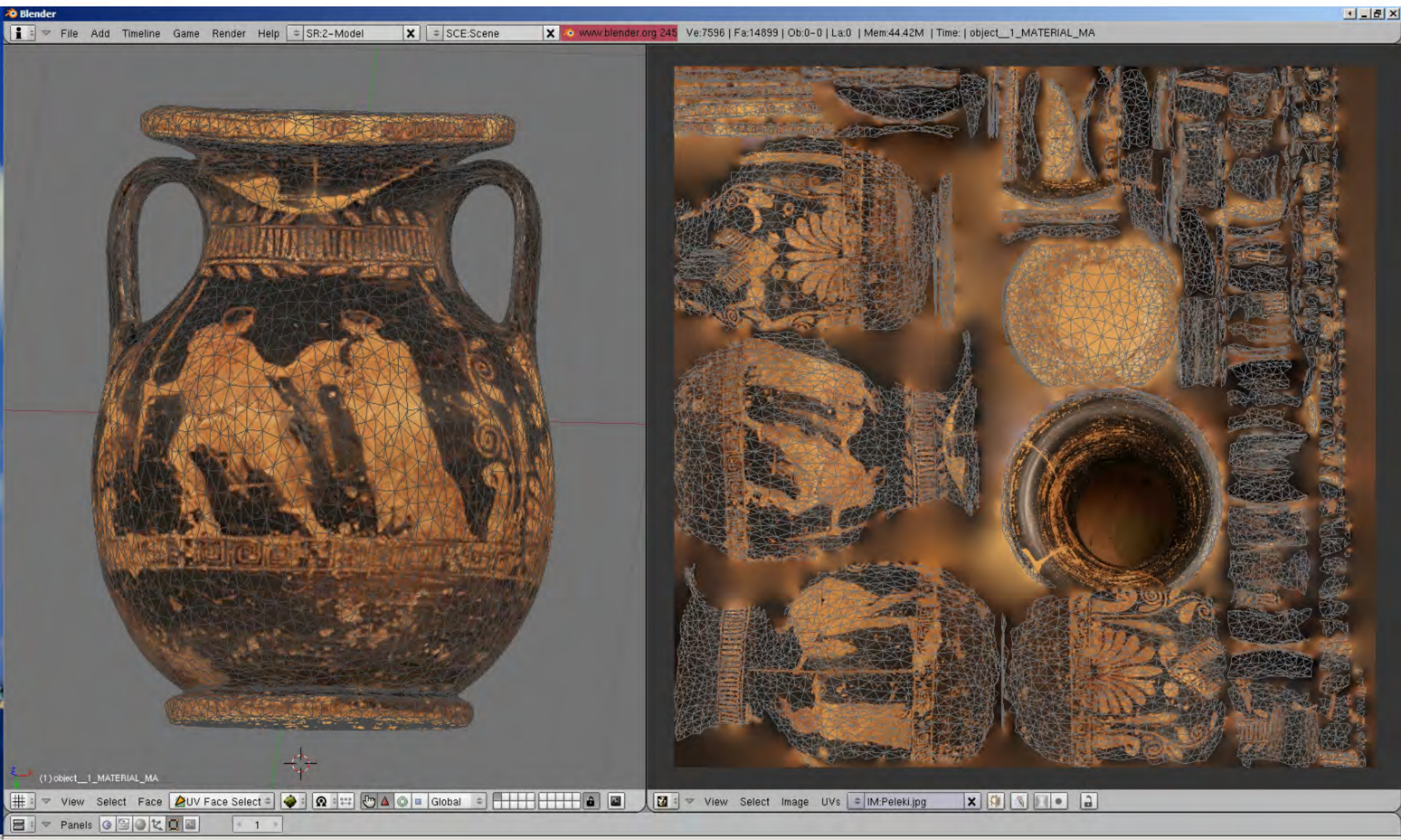


- Χαρτογράφηση μίας ψηφιογραφικής εικόνας πάνω στην επιφάνεια που ορίζουν τα τρίγωνα
- Πλέον διαδεδομένη τεχνική ρεαλιστικής απεικόνισης χαρακτηριστικών υφής



UV space





Μέθοδοι Τρισδιάστασης Ψηφιοποίησης

- Δύο γενικευμένες κατηγορίες
- Κάποιες μέθοδοι οδήγησαν στη δημιουργία εμπορικών συστημάτων

