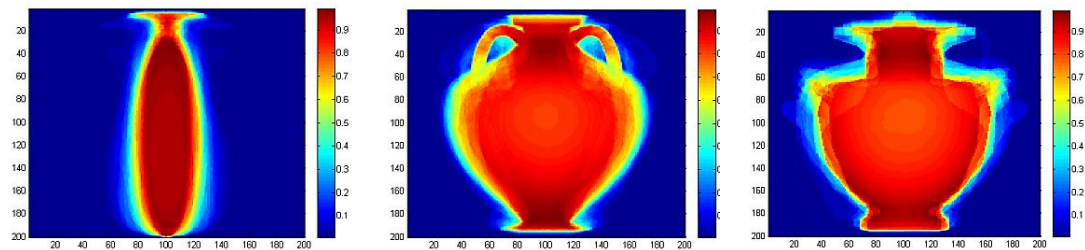


## Παραδείγματα εφαρμογής σε πολιτιστικά αντικείμενα

Εφαρμογές χρήσης 3D ψηφιακών αντιγράφων  
Αναζήτηση & Ανάκτηση 3D Πληροφορίας



## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας

- Τι γίνεται όμως όταν οι λέξεις κλειδιά δεν καλύπτουν τις ανάγκες περιγραφής των δεδομένων ;
- Πως θα καταφέρω να κάνω μια σύνθετη αναζήτηση όταν αυτή δεν υποστηρίζεται επαρκώς από τις λέξεις κλειδιά ;
- Πως θα ξεπεράσω το φράγμα που δημιουργεί η γλώσσα στην οποία είναι γραμμένα τα μεταδεδομένα (λέξεις κλειδιά) ;
- Πως θα αναζητήσω ομοιότητες σε πολυμεσικά δεδομένα ;

*Η απάντηση δίνεται μέσα από μηχανισμούς ανάκτησης που βασίζονται στο ίδιο το περιεχόμενο των πολυμεσικών δεδομένων*

## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας

Η πολυμορφία των δεδομένων οδηγεί στην ανάγκη για :

Ανάπτυξη διαφορετικών μηχανισμών ανάκτησης για κάθε τύπο δεδομένων

Ο μηχανισμός ανάκτησης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του  
τα **χαρακτηριστικά των εκάστοτε δεδομένων**  
ώστε να μπορεί να εντοπίζει ομοιότητες ανάμεσα τους

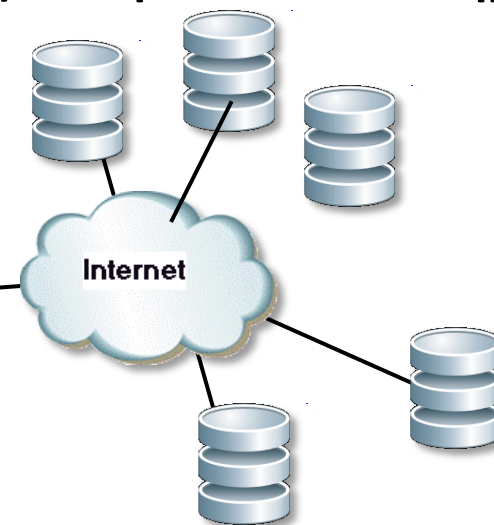
## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας

Ερώτηση βάσει παραδείγματος :  
Βρες μου αμφορείς παρόμοιους με αυτόν ...



Βάσεις Δεδομένων-Αποθετήρια



## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

*Πως θα αναγνωρίσει ο υπολογιστής τις ομοιότητες ανάμεσα στα δεδομένα μας ;*

- Η σύγκριση βασίζεται σε **συμπαγής περιγραφείς (compact descriptors)**
- Στόχος τους είναι η εξαγωγή **χαρακτηριστικών** από τα 3D δεδομένα και η περιγραφή αυτών σε κάποια συμπιεσμένη μορφή
- Η απόδοση του κάθε **περιγραφέα** προκύπτει από :
  - Τη διακριτική του ικανότητα
  - Την ικανότητα οργάνωσης των αποτελεσμάτων (similarity indexing)

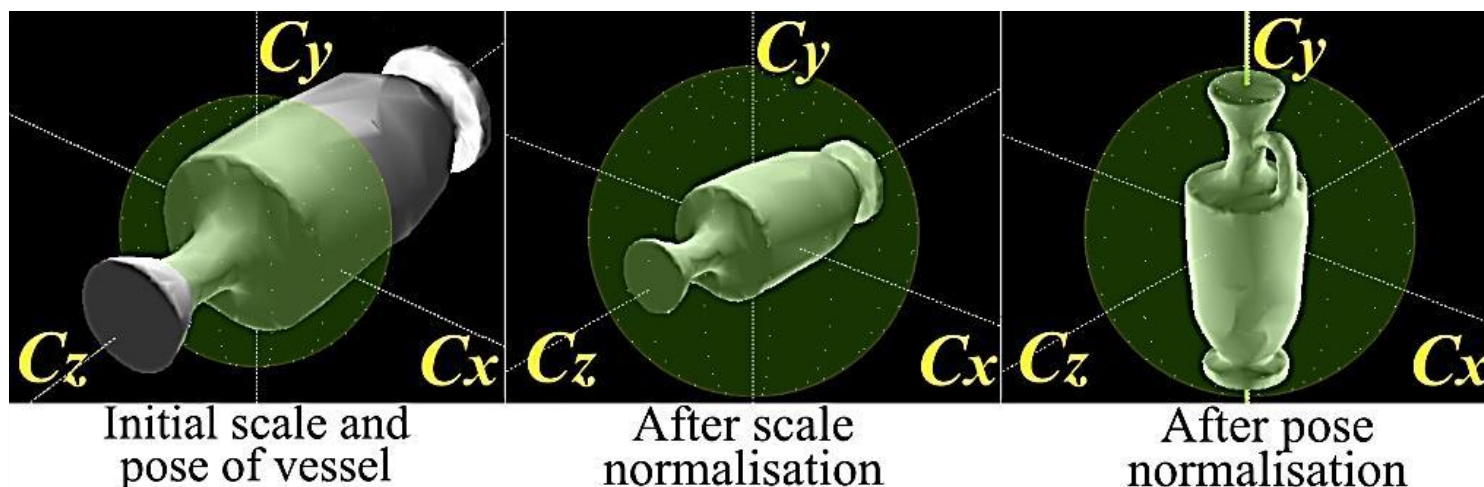
## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

*Εξαγωγή χαρακτηριστικών από 3D αγγεία μετά από κανονικοποίηση θέσης*

*Τα χαρακτηριστικά θα πρέπει είναι αμετάβλητα από :*

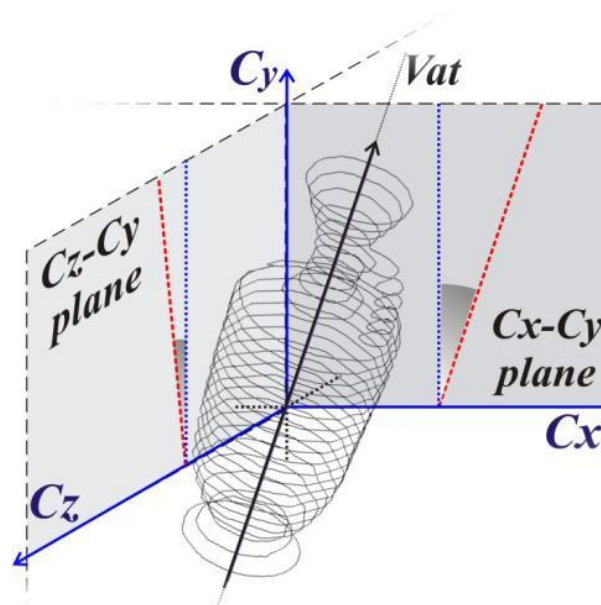
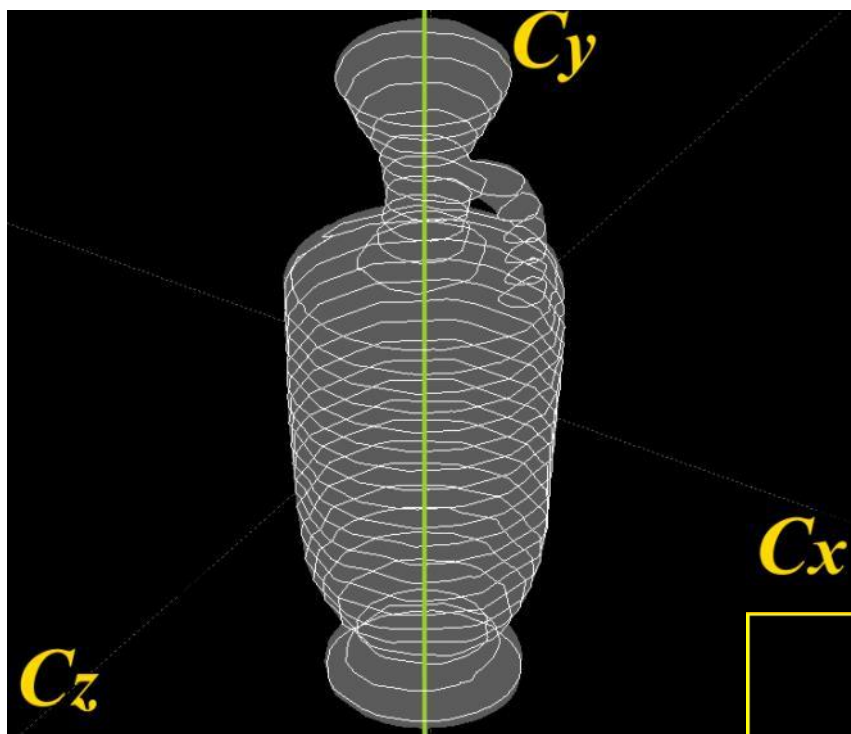
- Περιστροφή
- Κλιμάκωση
- Μετατόπιση



# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

*Κανονικοποίηση θέσης με τη βοήθεια του άξονα συμμετρίας*



*$V_{at}$  axis is described in 3D space using the following equations:*

$$\begin{aligned}x &= m(1) + p(1) * t \\y &= m(2) + p(2) * t \\z &= m(3) + p(3) * t\end{aligned}$$

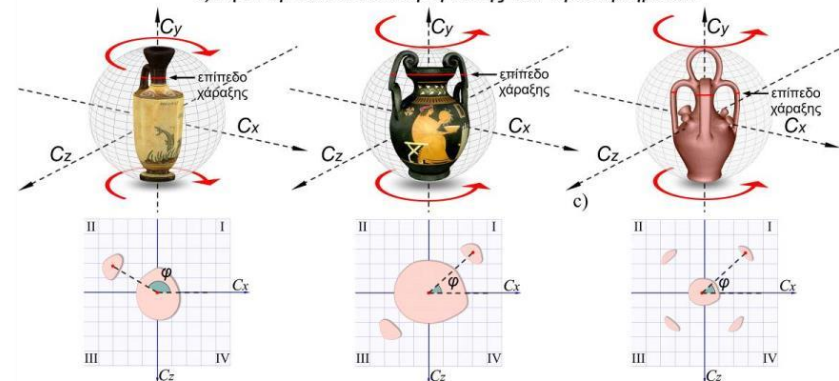
*where  $m(n)$  and  $p(n)$  are coefficients calculated by SVD*

# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

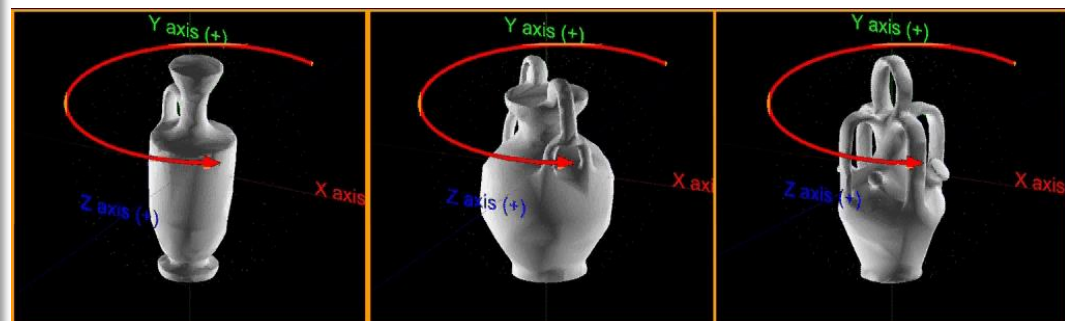
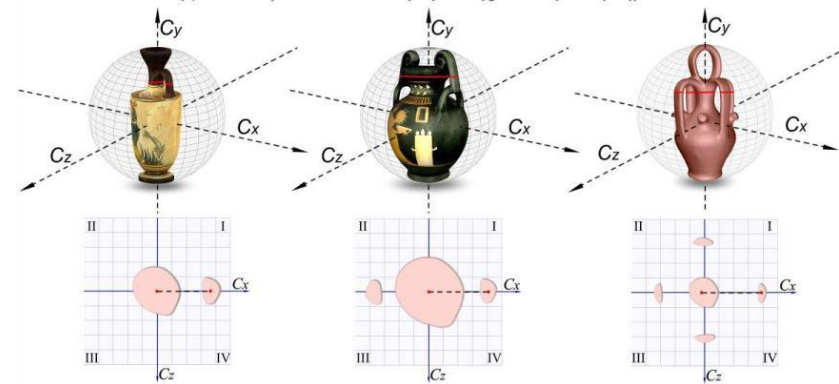
## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

### Κανονικοποίηση θέσης με την βοήθεια των θέσεων των προσαρτημάτων

α) Πριν την κανονικοποίηση θέσης των προσαρτημάτων



β) Μετά την κανονικοποίηση θέσης των προσαρτημάτων



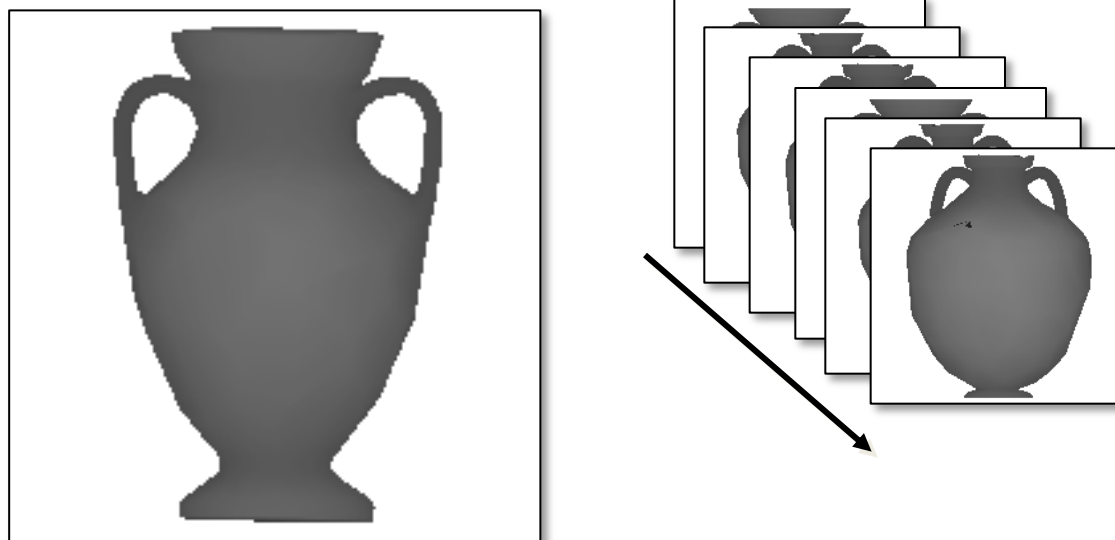


## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

*Η κανονικοποίηση θέσης μας επιτρέπει εύκολα να υπολογίσουμε και την  
σηματική απόκλιση*

- Συνδυάζοντας 2D και 3D γραφικά
- Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας
- Αυτόματη εξαγωγή ορθοφωτογραφιών μετά την κανονικοποίηση θέσης

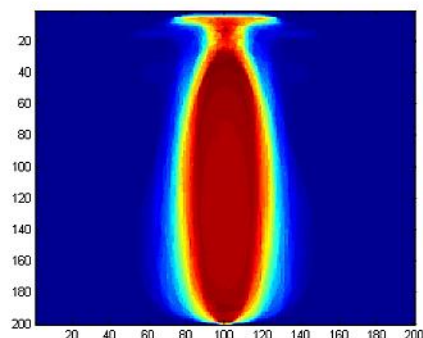


## Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

### Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

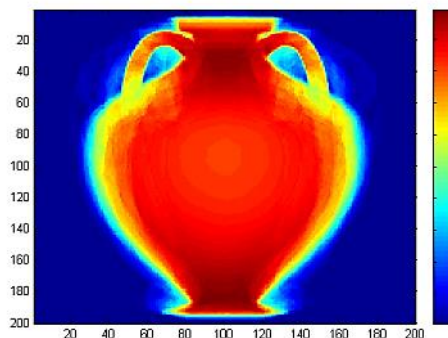
*Η κανονικοποίηση θέσης μας επιτρέπει εύκολα να υπολογίσουμε και την σχηματική απόκλιση*

- Συνδυάζοντας 2D και 3D γραφικά
- Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας
- Αυτόματη εξαγωγή ορθοφωτογραφιών μετά την κανονικοποίηση θέσης



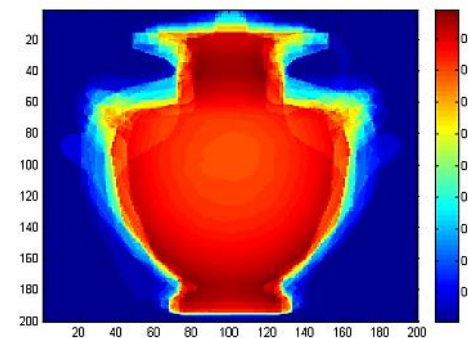
**Αλάβαστρα**

**53 αντικείμενα  
0.6320 απόκλιση**



**Αμφορέας**

**102 αντικείμενα  
0.5036 απόκλιση**

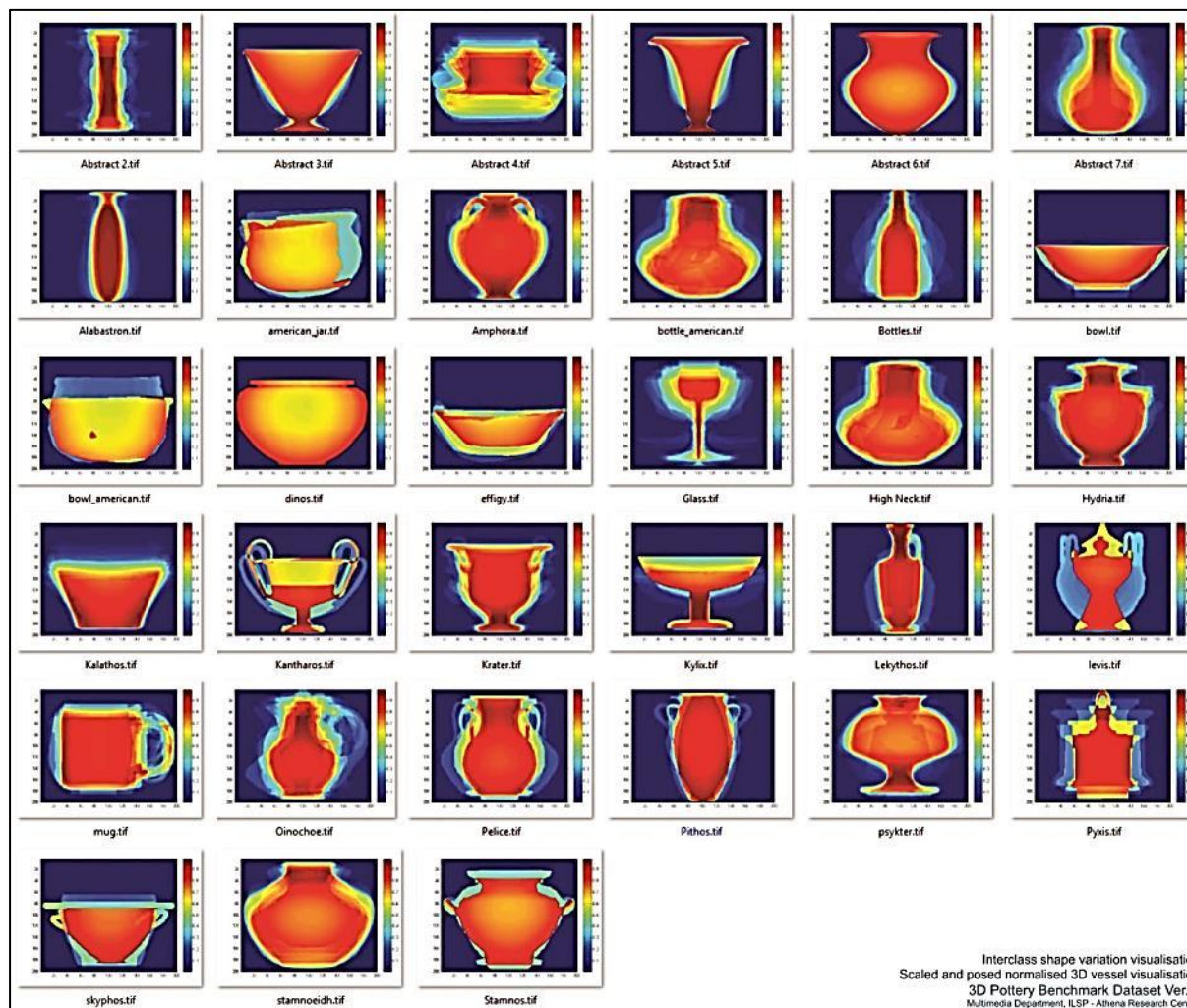


**Υδρία**

**26 αντικείμενα  
0.4579 απόκλιση**

# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

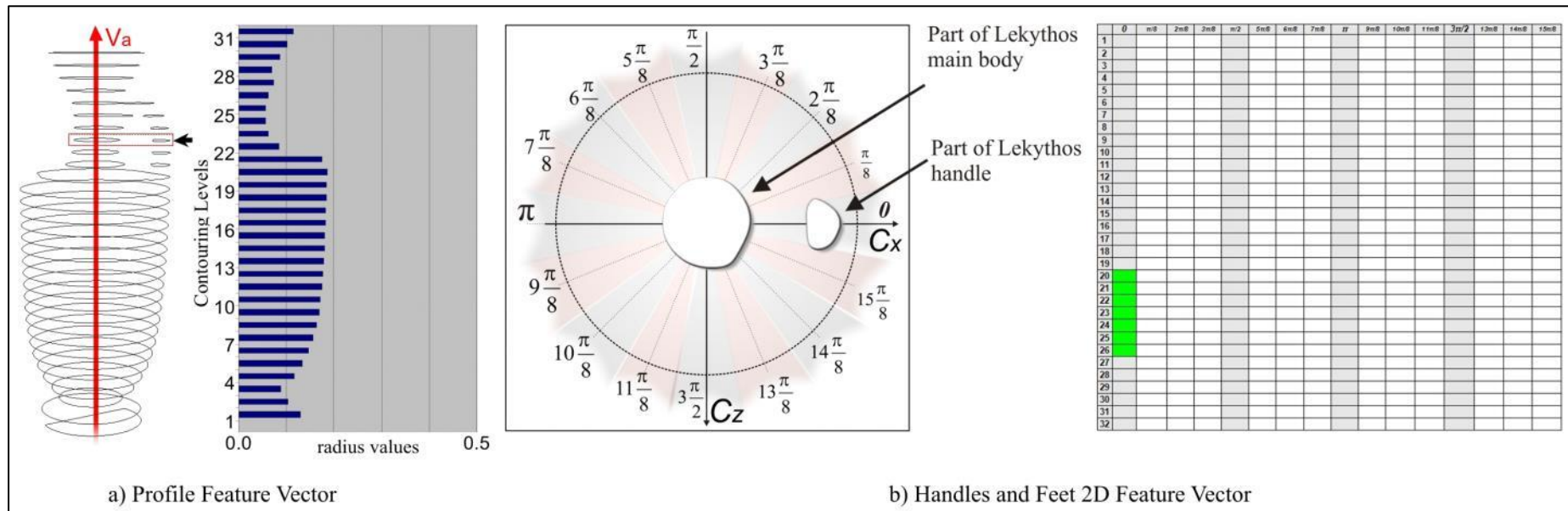


# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

Χαρακτηριστικά που εξάγουμε από τις τομές

- Κβαντισμένη μορφή του σώματος του αγγείου
- Κωδικοποίηση των θέσεων των λαβών-προσαρτημάτων



# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

```
<VESSEL>
  <ID>345</ID>
  <FILENAME>likithos.obj</FILENAME>
  <ARCHAEOINFO>
    <SHAPE>Lekythos</SHAPE>
    <SHAPETYPE>Undefined</SHAPETYPE>
    <TECHNIQUE>Undefined</TECHNIQUE>
    <ATTRIB>Undefined</ATTRIB>
    <WORKSHOP>Undefined</WORKSHOP>
    <DATING>Undefined</DATING>
    <COMMENTS>Digitised @ Clepsydra.ceti.gr</COMMENTS>
    <PRESTATE>Complete</PRESTATE>
  </ARCHAEOINFO>
  <MODEL>
    <DIGITYPE>Shape from silhouette</DIGITYPE>
    <TEXTURE>TRUE</TEXTURE>
  </MODEL>
  <SIGNATURE>
    <BODY>0.000000000000000E+0000
      1.29860354687232E-0001
      1.03137119825796E-0001
      8.77268762443358E-0002
      1.15667511553048E-0001
      1.34055632096404E-0001
      1.47087329149876E-0001
      ...
      1.15200436363979E-0001</BODY>
  </VESSEL>
```

# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

```
<HANDLES>

      <OBJ>

          <CONID>22</CONID>
          <QUANTPOS>0</QUANTPOS>
          <ANGLE>2.46753826268918E+0000</ANGLE>
          <AXISDIST>1.64651159205046E-0003</AXISDIST>
          <OBJRADIUS>8.47150317732416E-0002</OBJRADIUS>

      </OBJ>
      <OBJ>

          <CONID>23</CONID>
          <QUANTPOS>0</QUANTPOS>
          <ANGLE>2.64626418929440E+0000</ANGLE>
          <AXISDIST>4.87705541665303E-0004</AXISDIST>
          <OBJRADIUS>6.20187000094695E-0002</OBJRADIUS>

      </OBJ>

          ...

</HANDLES>

      <COMPLEXITY>1.61290322580645E-0001</COMPLEXITY>
      <GRAVCENTRE>2.47803404927254E-0002  6.84035643935204E-0002
          4.87052788957953E-0003</GRAVCENTRE>
      <DIRECTION>UP</DIRECTION>
</SIGNATURE>
</VESSEL>
```

# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

**EXPERIMENTAL CONTENT BASED RETRIEVAL ENGINE FOR 3D POTTERY** (MPEG-7 enabled)

QUERY BY SHAPE CATEGORY  
 VIBROS  
 Skyphos  
 Hydria  
 Kalathos

Welcome to the experimental content based retrieval engine for 3D pottery. The search engine is based on *PHP* technology and on the native XML database *eXist*. For the diagrams presented the *igraph* is used.

You can experiment with the system by selecting one of the options available on the top menu. The system uses our VMBA descriptor while the metadata being stored in the database are MPEG-7 compatible. Additionally, if you cannot see the total number of vessels at the bottom of the website then the database is offline for maintenance. The experimental search engine supports both content based and metadata based retrieval methods. Some of them are : *query-by-example*, *query-by-sketch*, *retrieve-by-shape-category*, *retrieve-only-digitised models*, *retrieve-only-texture models*, etc.

Please note that for copyright reasons the 3D models cannot be accessed through this website. Retrieval results are restricted to 2D rendered thumbnails.

Additional material related to this project can be found in the following links.

- [qp: A tool for generating 3D vessels](#)
- [3D Content Based Retrieval in VR Enviroments](#)
- [Publications related to this project](#)
- [Cortona VRML/X3D 3D Viewer plug-in](#)
- [BS Contact - A 3D software for visualization of 3D models in VRML, X3D and Collada](#)

This work is part of the 03ED679 research project, implemented within the framework of the "Reinforcement Programme of Human Research Manpower" (PENED) and co financed by National and Community Funds (25% from the Greek Ministry of Development - General Secretariat of Research and Technology and 75% from E.U.- European Social Fund).

The authors would like to acknowledge and thank the Cultural Heritage Unit of the [Cultural and Educational Technology Institute/R.C. 'Athens'](#) for their support in this work, Dr. Horn-yeu Shiao, Prof. Robert Jacob and Prof. Gregory R. Crane from the [Computer Science Department of Tufts University](#), the Centre of Advanced Spatial Technologies of the [Hampson Museum](#), Carlos Hernandez Esteban and Francis Schmitt from [Telecom Paris](#) for providing us their 3D vessel collections.

NUMBER OF VESSELS WITHIN THE 3D REPOSITORY: 1012 - CONTACT ME AT (AKOUTSOU AT IPET DOT GR)

# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας – Query by sketch

EXPERIMENTAL CONTENT BASED RETRIEVAL ENGINE FOR 3D POTTERY (MPEG-7 enabled)

QUERY BY SHAPE CATEGORY  
Alabastron  
Amphora  
Aryballos  
Bowl

Welcome to the experimental content based on *PHP* technology and on the *igraph* is used.

You can experiment with the system. The system uses our VMBA description MPEG-7 compatible. Additionally, if the website then the database is supports both content based and *query-by-sketch*, *retrieval* *only-texture models*, etc.

Please note that for copyright reasons Retrieval results are restricted to 2D.

Additional material related to this project:

- [qp: A tool for generating 3D vessels](#)
- [3D Content Based Retrieval in MPEG-7](#)
- [Publications related to this project](#)
- [Cortona VRML/X3D 3D Viewer](#)
- [BS Contact - A 3D software for](#)

This work is part of the 03ED679 research project of Human Research Manpower (PENED) at Ministry of Development - General Secretariat of Research and Technology (Fund).

The authors would like to acknowledge the support of the [Technology Institute/R.C. 'Athena'](#) for their work and the [Gregory R. Crane](#) from the [Computer Science Department](#) of the [Hampson Museum, C](#) providing us their 3D vessel collections.

You can approximate the outline of a vessel by dragging the mouse pointer while holding down the left mouse button. Use the *Body* button to draw the main body of a vessel and the *Appendages* button for the appendages. The *Clear Canvas* button will reset the content of the sketch pad. Activate the *Double Handle* check box when the vessel carries two symmetric handles. Bare in mind that the main body and the appendages of the vessel should be drawn in relation to the axis of symmetry shown at the figure above.

Ολοκληρώθηκε Apache/2.2.11... TMN: Off To Top είναι ανεπισημασμένο

DEMOCRITUS CULTURAL & ANTIKINHTHOTA

NUMBER OF VESSELS WITHIN THE 3D REPOSITORY: 1012 - CONTACT ME AT (AKOUTSOU AT IPET DOT GR)



# Εφαρμογές χρήσης 3D Ψηφιακών αντιγράφων - Ανάκτηση

## Αξιοποίηση της 3D πληροφορίας - Ανάκτηση Βάσει Περιεχομένου

Αγγείο επερώτηση	Κοντινότερος γείτονας					Αγγείο επερώτηση	Κοντινότερος γείτονας				
