



## Διαγνωστικό Κέντρο Έργων Τέχνης «ΟΡΜΥΛΙΑ»

### 02 ΠΡΑΞΕΕ 37

Ανάπτυξη συστήματος  
«πολυδιάστατης» βάσης  
δεδομένων για τη διάγνωση  
και τεκμηρίωση έργων Τέχνης

Γ. Καραγιάννης, Χ. Σαλπιστής, Αδ. Δανιηλία, Ι. Χρυσουλάκης

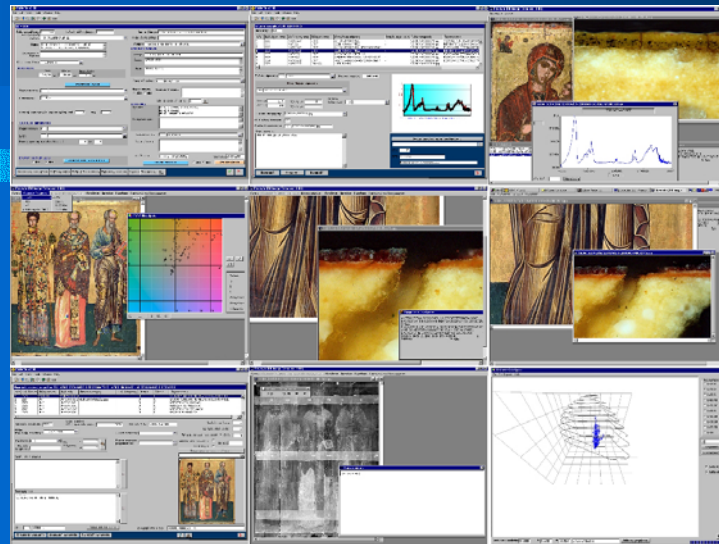
### 02 ΠΡΑΞΕΕ 36

Ανάπτυξη συστήματος  
ανακλαστοσκόπησης υψηλής  
ευκρίνειας και μεγάλης  
ανιχνευτικής ικανότητας συνεχώς  
μεταβαλλόμενου μήκους κύματος  
από 200nm μέχρι 6000nm



## 02 ΠΡΑΞΕ 37

Ανάπτυξη συστήματος «πολυδιάστατης»  
βάσης δεδομένων για τη διάγνωση και  
τεκμηρίωση έργων Τέχνης



Γ. Καραγιάννης, Α. Δανηλία, Ι. Χρυσουλάκης

# Πληροφοριακό Περιεχόμενο του συστήματος ArtBase (1)

## 1. Γενικού ενδιαφέροντος δεδομένα.

1.1. Δεδομένα τα οποία αφορούν την ιστορία, την τρέχουσα κατάσταση διατήρησης και την επιστημονική διαδικασία που ακολουθείται για τη μελέτη των έργων τέχνης.

## 2. Πολύ φασματική εικονιστική πληροφορία.

2.1. Εικόνες στην ορατή περιοχή του φάσματος.

2.2. Εικόνες στην υπέρυθρη περιοχή του φάσματος.

2.3. Εικόνες στην υπεριώδη περιοχή του φάσματος.

2.4. Ακτινογραφικές εικόνες

2.3 Εικόνες των τομών των δειγμάτων που λαμβάνονται από τα έργα τέχνης (εικόνες μικροσκοπίου).

## 3. Πολύ-φασματική πληροφορία.

3.1. Φάσματα προερχόμενα από Raman ανάλυση.

3.2. Φάσματα προερχόμενα από FTIR ανάλυση.

3.3. Φάσματα στην UV-VIS-nIR περιοχή του φάσματος.

## 4. Δεδομένα από μετρήσεις και επεξεργασίας του χρώματος

4.1 Μετρήσεις χρώματος σε διάφορους χρωματικούς χώρους



# Πληροφοριακό Περιεχόμενο του συστήματος ArtBase (1)

## Case Study

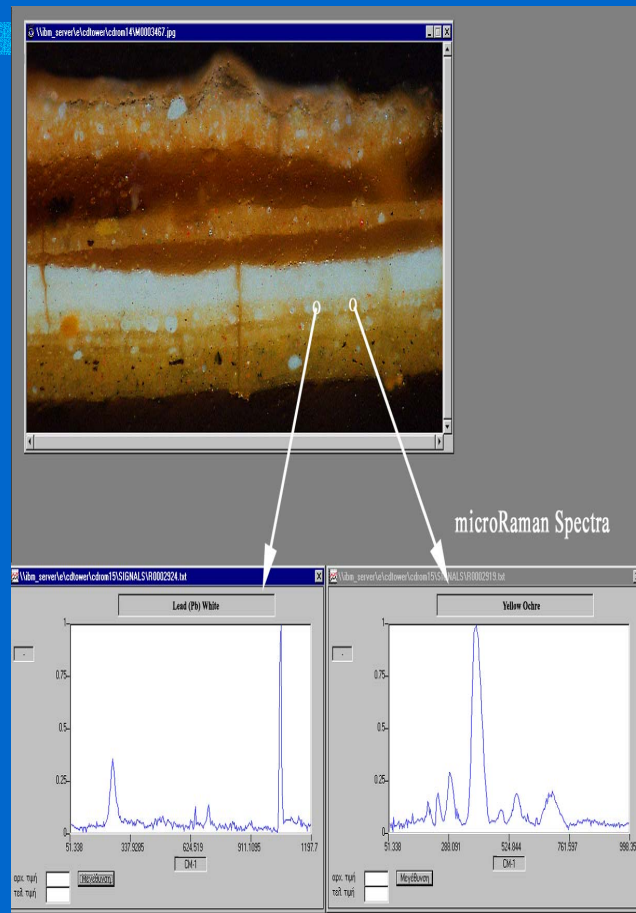
Εικόνα της Παναγίας της Οδηγήτριας

Ι.Ν. Αγ. Δημητρίου, Άφυτος

Χαλκιδική

Διαστ.: 107x69.5x3.8 cm

Ημερ.: Πρώτο τέταρτο 14<sup>th</sup> αι.



Πολυφασματικές Εικόνες

Στο ορατό φάσμα

Υπεριώδους

φθορισμού

Στο υπέρυθρο φάσμα

Ακτινογραφικές

Χρωματομετρία

Οπτική Μικροσκοπία

Εικόνες κάθετων τομών

Φασματοσκοπίες

μFT-IR

μRaman

Χρωματογραφίες

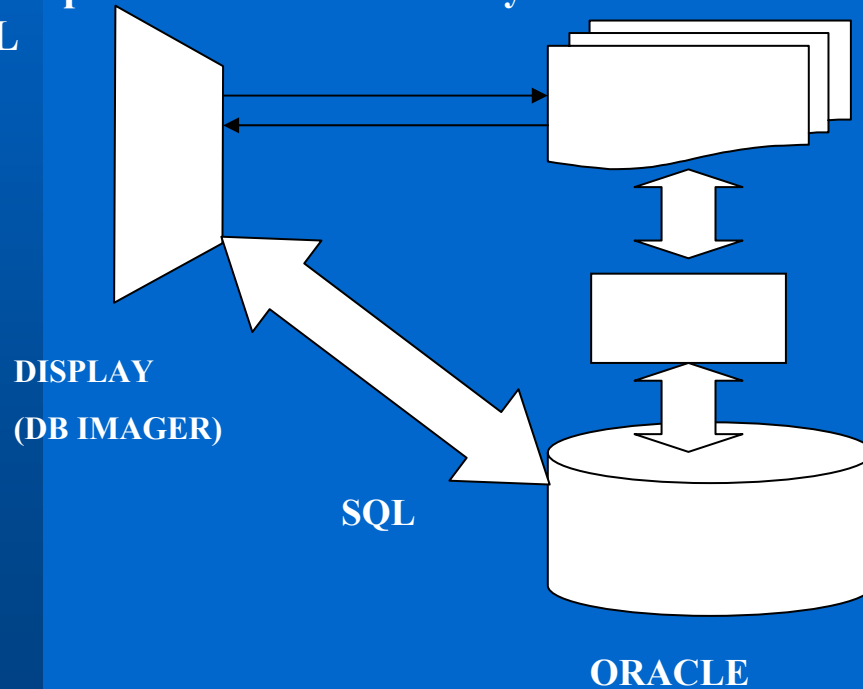
# Τεχνικά χαρακτηριστικά του ArtBase

- ✓ Το σύστημα ArtBase είναι σχεσιακού τύπου, ανοιχτής αρχιτεκτονικής
  - Σύνδεση με άλλες εφαρμογές με χρήση ODBC driver.
  - Δυνατότητα Adhoc εκτυπώσεις
- ✓ Έχει αναπτυχθεί με rapid and object oriented applications και Visual Languages.
- ✓ Υποστηρίζει σύνδεση μέσω δικτύου με πρωτόκολλο TCP/IP.
- ✓ Είναι ανοιχτό και περιορίζεται κατά το ελάχιστο από το υλικό.
- ✓ Είναι συμβατό με τα λειτουργικά συστήματα
  - WINDOWS 2000 / NT / 98 /XP
  - MAC OS
  - LINUX
- ✓ Υποστηρίζει μεγάλα συστήματα αποθήκευσης (CDTOWERS, DATs κλπ)
- ✓ Ελάχιστες προδιαγραφές σταθμών εργασίας:
  - Συχνότητα επεξεργαστή 450MHz
  - Μνήμη τυχαίας προσπέλασης 128MB

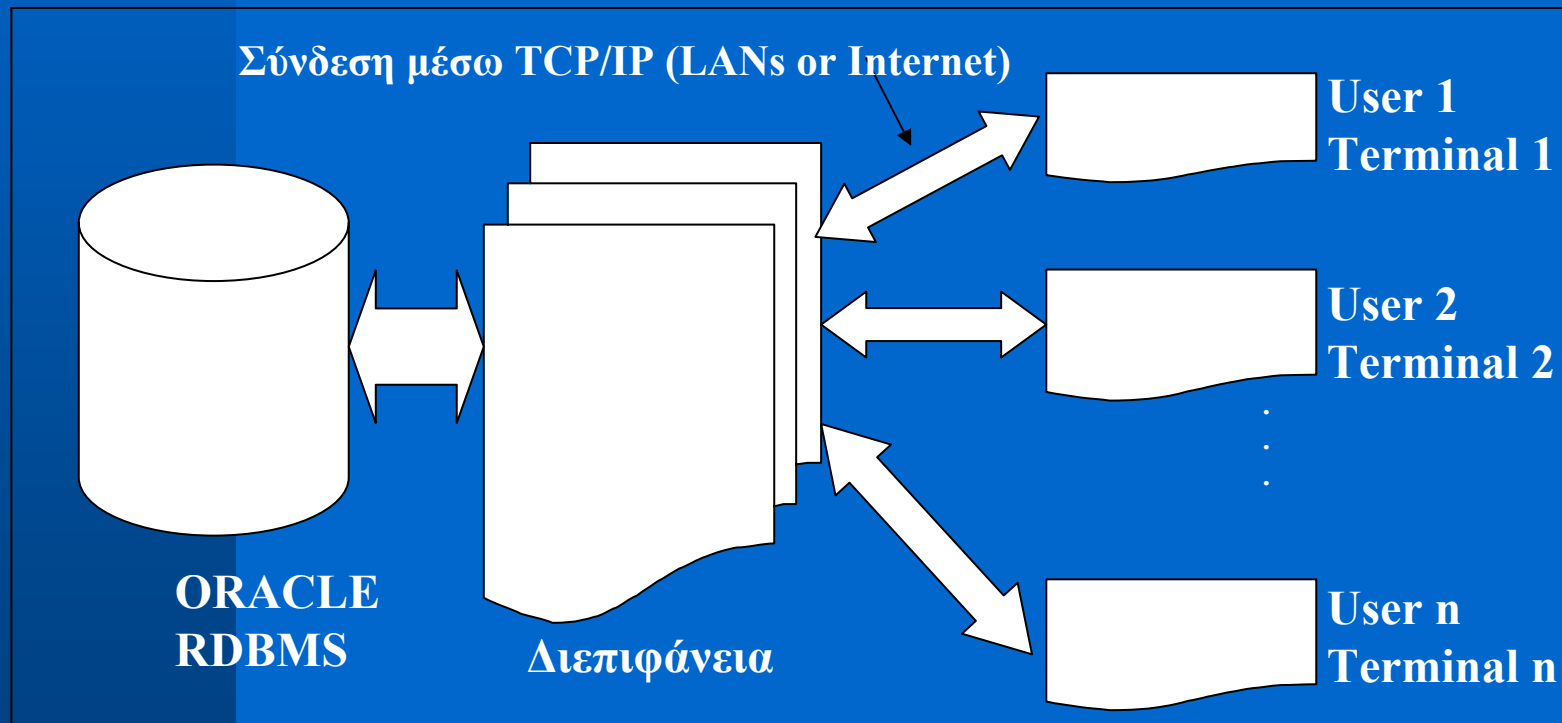
# Αρχιτεκτονική του συστήματος ArtBase (1)

Διεπιφάνεια:

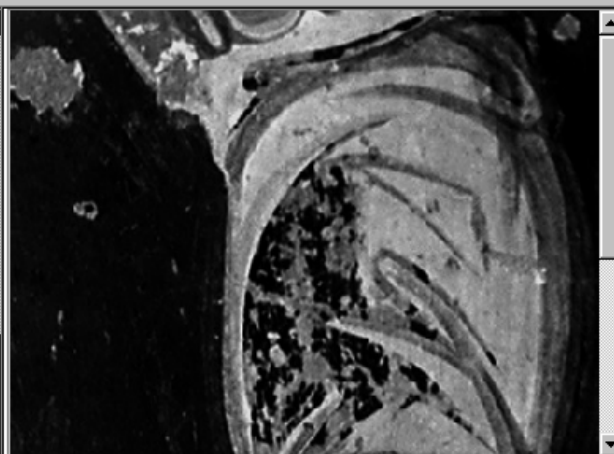
data representation in a friendly window environment – on line viewer –  
SQL



# Αρχιτεκτονική του συστήματος ArtBase (2)



## Ψηφιακές εικόνες κειμηλίου 355 ΑΓΙΟΣ ΑΡΤΕΜΙΟΣ



- Εικόνα Αναφοράς
- Δείξε Σήματα
- Δείξε Σημείο**
- Δείξε όλα (ίδιες κατηγορίας)
- Δείξε όλα

Είδος ψηφιακής εικόνας 2 VIS-SCAN

Εικόνα Αναφοράς

Όνομα εικόνας άλλης αρχαιοθήκης 1c1-5a1

Κωδικός φιλμ

Εικόνα αναφοράς μικροσκοπίου

Καθαρισμός

Εικόνα Μικροσκοπίου Εικόνα IR και X-Ray Χρωματικά στρώματα Πς

Στοιχεία εικόνας μικροσκοπίου

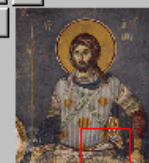
Μεγέθυνση X100

Κωδικός δείγματος

x

Θέση δείγματος

y



Τεκμηρίωση  
Κατάσταση  
Βιβλιογραφία  
Φίλμ  
Εκτυπώσεις  
Μετρήσεις  
**Ψηφιακή εικόνα**  
Σήματα  
Συμπεράσματα

CDROM2\U  
0000533.jp



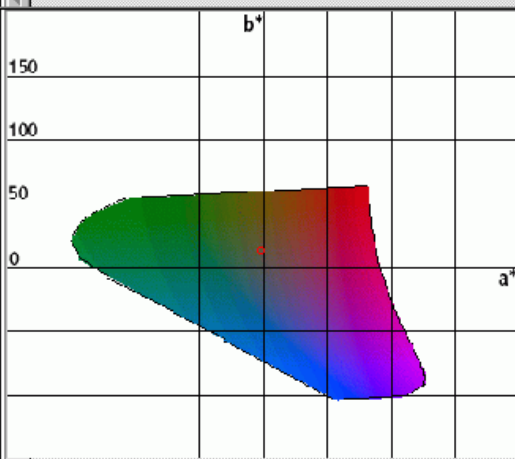
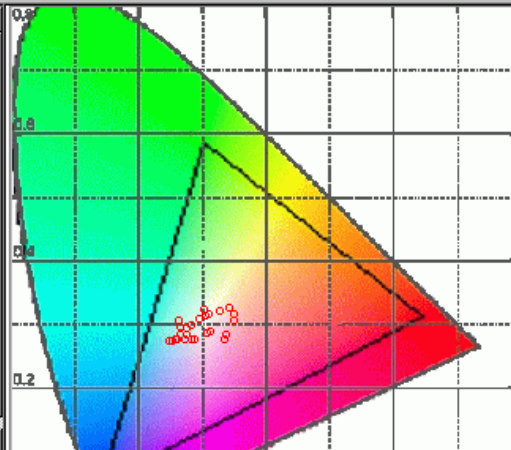
CDROM3\  
M0000989.j



CDROM3\  
M0000993.j



## Μετρήσεις κεμηλίου 355 ΑΓΙΟΣ ΑΡΤΕΜΙΟΣ



Είδος ψηφιακής εικόνας 2 VIS-SCAN

Εικόνα Αναφοράς

Όνομα εικόνας άλλης αρχειοθέτησης 1c1-5a1

Κωδικός φιλμ VISA32 PRO

Εικόνα αναφοράς μικροσκοπίου

Καθαρισμός

Εικόνα Μικροσκοπίου Εικόνα IR και X-Ray Χρωματικά στρώματα Πς

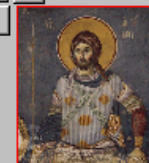
Στοιχεία εικόνας μικροσκοπίου

Μεγέθυνση X100

Κωδικός δείγματος

Θέση δείγματος x

y



Τεκμηρίωση  
Κατάσταση  
Βιβλιογραφία  
Φίλμ  
Εκτυπώσεις  
Μετρήσεις  
Ψηφιακή εικόνα  
Σχήματα  
Συμπεράσματα

CDROM2\U  
0000533.jp



CDROM3\  
M0000989.j




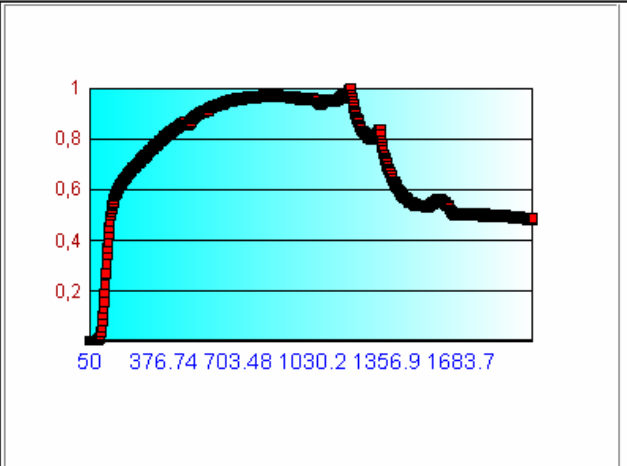

CDROM3\  
M0000993.j

ARTBASE v1.00

File Edit View Tools Window Help

Κεμήλια

Ψηφιακές εικόνες κειμηλίου 355 ΑΓΙΟΣ ΑΡΤΕΜΙΟΣ

Τεκμηρίωση  
Κατάσταση  
Βιβλιογραφία  
Φίλμ  
Εκτυπώσεις  
Μετρήσεις  
**Ψηφιακή εικόνα**  
Σήματα  
Συμπεράσματα

PRO5A  
PRO9A  
PRO9B  
PROC1  
PROC2  
PROC3  
PROC5  
PROC4  
PROC6  
PROC9  
PROC7  
PROC13  
PROC12  
PROC11  
PROC15  
PROC14  
PROC16  
PROC19  
PROC18  
PROC17  
PROC21  
PROC24  
PROC20

Είδος σήματος 5 μRAMAN

Θέση λήψης σήματος

Στοιχεία σήματος Παρατηρήσεις Αρχείο

11 ΜΑΥΡΟ C

Θέση x 558 άξονας x CM-1

Θέση y 336 άξονας y

Εικόνα Αναφοράς 3 \CDROM3\W0000993.jpg

Επίπεδο Καθαρισμού -

Μήκος Κύματος Laser

μRAMAN

# Σύνδεση με την αγορά

## Συμμετοχή σε ανταγωνιστικά προγράμματα

✓ Παρουσίαση του ArtBase σε δραστηριότητες και διεθνής συναντήσεις στην ΟΡΜΥΛΙΑ.

✓ LabsTECH (HPRI-CT-2000-40018) και με συγκεκριμένη δράση με θέμα «ELABORATION OF OPTIMAL FORMS FOR ARCHIVING DATA IN CULTURAL HERITAGE».

Στα πλαίσια αυτής της δράσης το «ArtBase» «προτείνει» μια νέα μέθοδο οργάνωσης των δεδομένων που αφορούν στην τεκμηρίωση έργων τέχνης.

([www.chm.unipg.it/chimngen/labs-tech.html](http://www.chm.unipg.it/chimngen/labs-tech.html)).

✓ Αποτελεί το βασικό κομμάτι του συστήματος βάσεων δεδομένων του προγράμματος Art-E-Fact (IST- 2001-37924, [www.art-e-fact.org](http://www.art-e-fact.org)).

✓ ΑΡ. Πατέντας 20030100369.

✓ Διαδικασία πιστοποίησης στο ORACLE partnership network.

✓ Συμμετοχή (με επιτυχία) του ArtBase σε ανοικτό δημόσιο διαγωνισμό για την προμήθειά του από μεγάλο Μουσείο της Χώρας.



## 02 ΠΡΑΞΕ 36

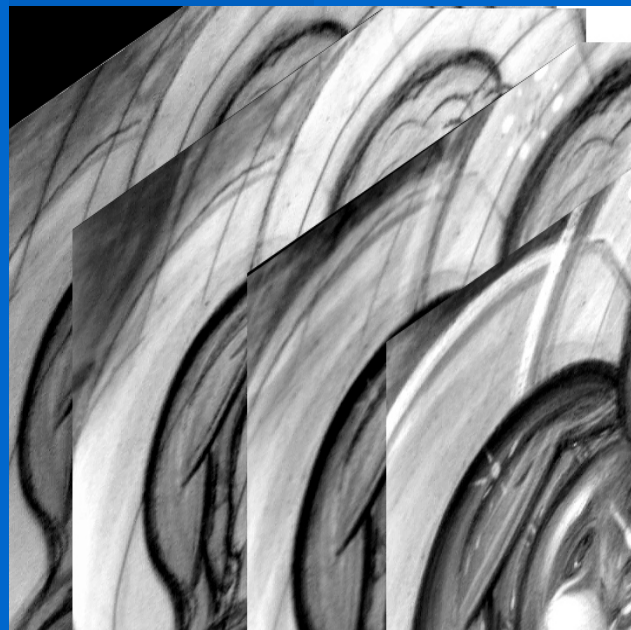
Ανάπτυξη συστήματος ανακλαστοσκόπησης  
υψηλής ευκρίνειας και μεγάλης ανιχνευτικής  
ικανότητας συνεχώς μεταβαλλόμενου μήκους  
κύματος από 200nm μέχρι 6000nm

Χρήστος Σαλπιστής, Γ. Καραγιάννης, Ι. Χρυσουλάκης

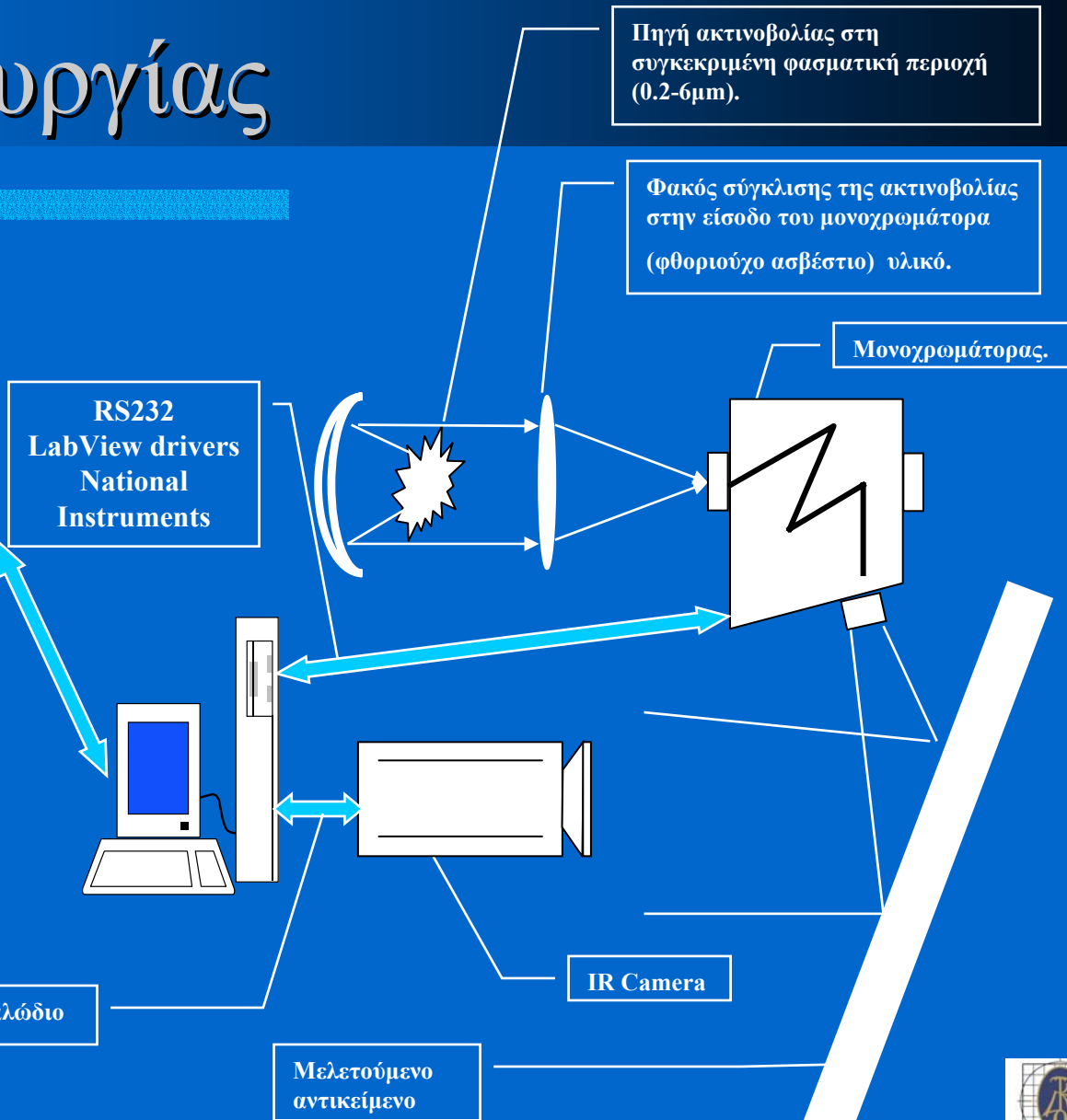


Διαγνωστικό Κέντρο Έργων Τέχνης «ΟΡΜΥΛΙΑ»

# Αρχή λειτουργίας



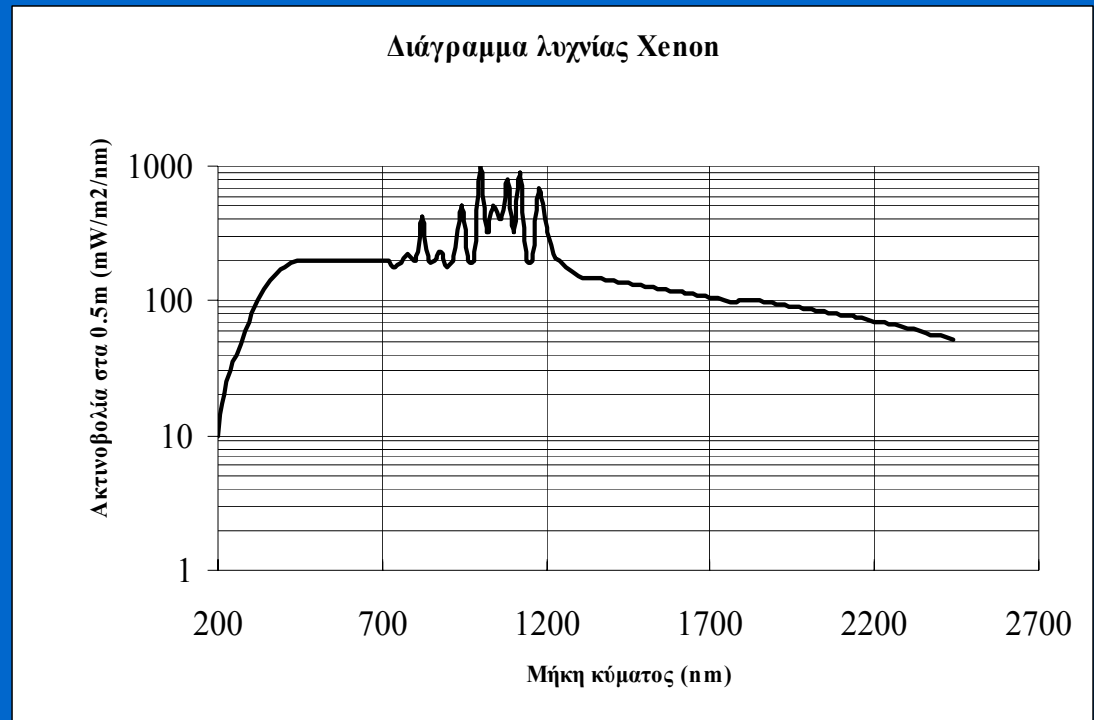
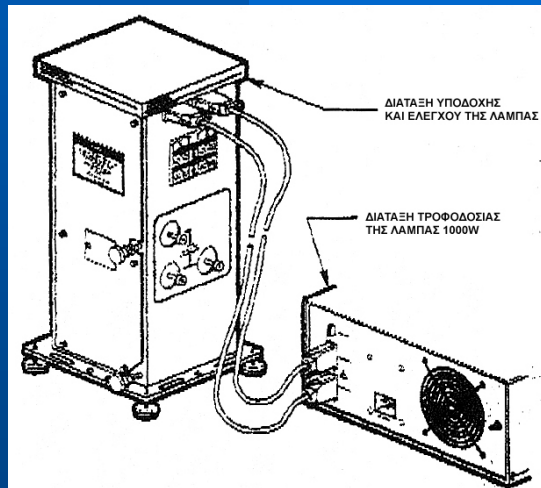
$\lambda$ , μήκη κύματος



# Περιγραφή του συστήματος

## Σύστημα εκπομπής (1)

### Πηγή ακτινοβολίας



Σημείωση: Ο Κατασκευαστής δίνει το γράφημα μέχρι τα 2400 διότι μέχρι εκεί χρησιμοποιείται η συγκεκριμένη λάμπα συνήθως

# Σύστημα εκπομπής (2)

Φακός σύγκλισης της ακτινοβολίας στην είσοδο του μονοχρωμάτορα.

✓ Επιλέχθηκε  $\text{CaF}_2$  διότι η διαπερατότητά του είναι σχεδόν ευθεία και  $\geq 95\%$  στην φασματική περιοχή ενδιαφέροντος.

✓ Δυνατότητα ελεγχόμενης μικρομετακίνησης του συστήματος του φακού έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί η ισχύς εξόδου του μονοχρωμάτορα (Ο δείκτης διάθλασης μεταβάλλεται με το μήκος κύματος).

Είναι:

$$1/f=(n-1)(1/r1-1/r2)$$

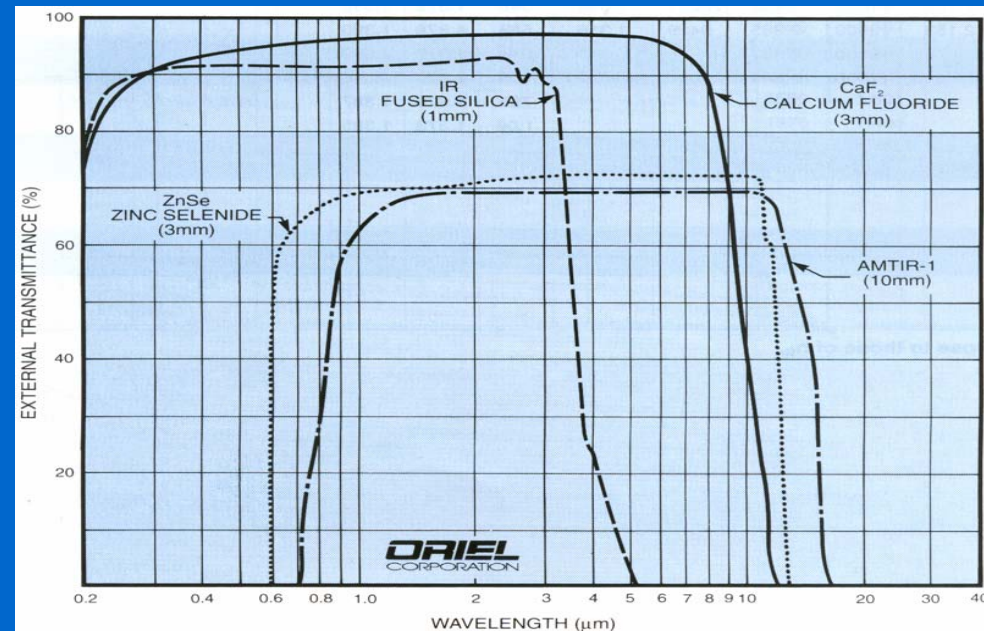
Όπου :

f:εστιακή απόσταση του φακού

n: δείκτης διάθλασης

r1,r2: ακτίνες καμπυλότητας

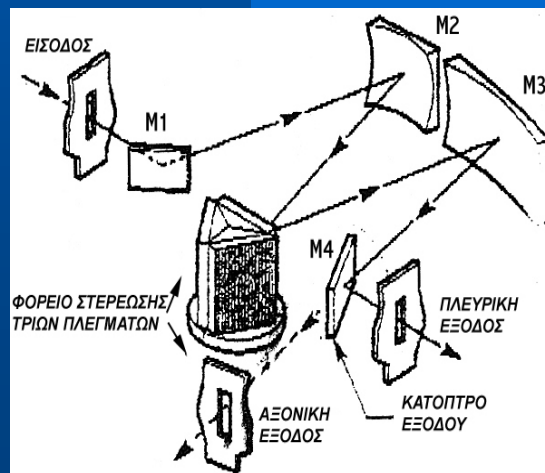
$\lambda$ (nm)	Index of Refraction (n)
486	1.437
588	1.434
656	1.432
767	1.428
884	1.430
1014	1.429
1250	1.428
1572	1.426
2058	1.424
3050	1.418
4000	1.410
5000	1.399
5893	1.387
7072	1.368
8251	1.344
9429	1.316



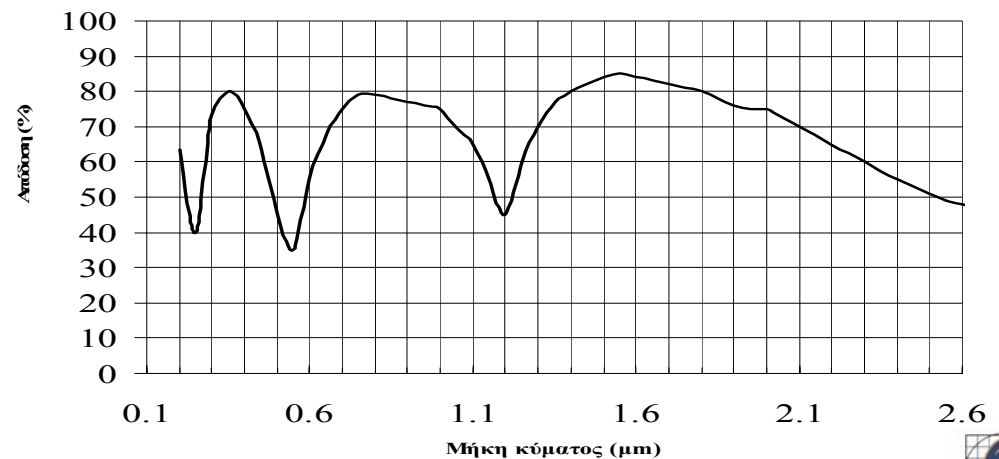
# Σύστημα εκπομπής (3)

## Περιγραφή του μονοχρωμάτορα

- ✓ Χρήση τριών πλεγμάτων περίθλασης με σκοπό την εκπομπή από το 0.2 έως 6μm.
- ✓ Χρήση τριών ή τεσσάρων κατόπτρων με απώλειες 10% σε κάθε κάτοπτρο.
- ✓ Έλεγχος από H/Y LabView / National Instr.
- ✓ Δυνατότητα μικρομετρικού ελέγχου των σχισμών εισόδου/εξόδου του μονοχρωμάτορα.



Διάγραμμα απόδοσης του πλέγματος περίθλασης βάση των προδιαγραφών του κατασκευαστή.





# Σύστημα εκπομπής (4)

## Παραγωγή μονοχρωματικής ακτινοβολίας. Βασική λειτουργία πλέγματος περίθλασης

Έστω ότι προσπίπτουν στο πλέγμα δύο ακτίνες φωτός A και B.

$$a \cdot \sin(I) + a \cdot \sin(D) = m\lambda$$

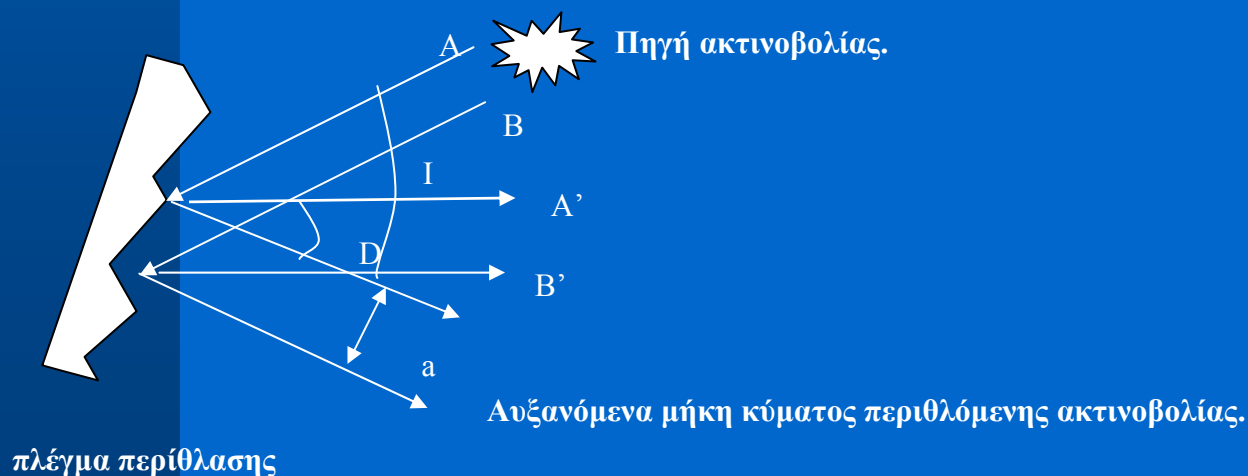
όπου

I : είναι η γωνία πρόσπτωσης.

D : είναι η γωνία περίθλασης.

m : σταθερά η οποία εκφράζει το βαθμό περίθλασης.

a : απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών σχισμών στο πλέγμα περίθλασης



# Σύστημα εκπομπής (5)

## Υπολογισμός ισχύος εξόδου από το μονοχρωμάτορα.

Η ισχύς που εξέρχεται από τον μονοχρωμάτορα δίδεται από τον παρακάτω τύπο

$$P_O = P_I V F E_m R^n$$

όπου

$P_O$  : είναι η ισχύς εξόδου του μονοχρωμάτορα σε mW.

$P_I$  : είναι η προσπίπτουσα ισχύς στην σχισμή σε mW.

$V$  : είναι ο συντελεστής απόσβεσης που εισάγει η σχισμή εισόδου του μονοχρωμάτορα.

$F$  : είναι ο συντελεστής που εκφράζει την προσαρμογή της πηγής και του μονοχρωμάτορα.

$R$  : είναι ο συντελεστής ανάκλασης του κατόπτρου που χρησιμοποιείται. Ο εκθέτης στον τύπο εκφράζει τον αριθμό των κατόπτρων που παρεμβάλλονται.

$E_m$  : είναι η απόδοση του πλέγματος περίθλασης.

$R=0.88,$

χρησιμοποιούνται 3 κάτοπτρα ( $n=3$ )

$E_m$  δίνεται στο διάγραμμα απόδοσης των πλεγμάτων περίθλασης.

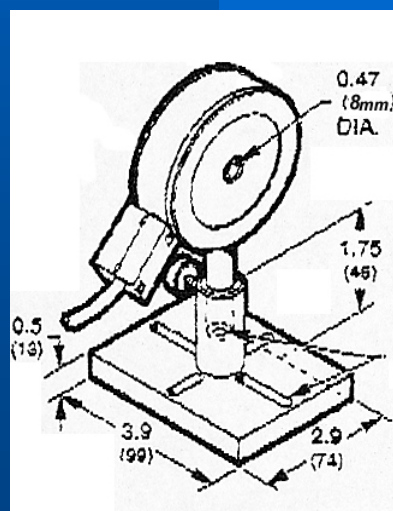
$V=0.23, F=1.5.$

# Σύστημα εκπομπής (6)

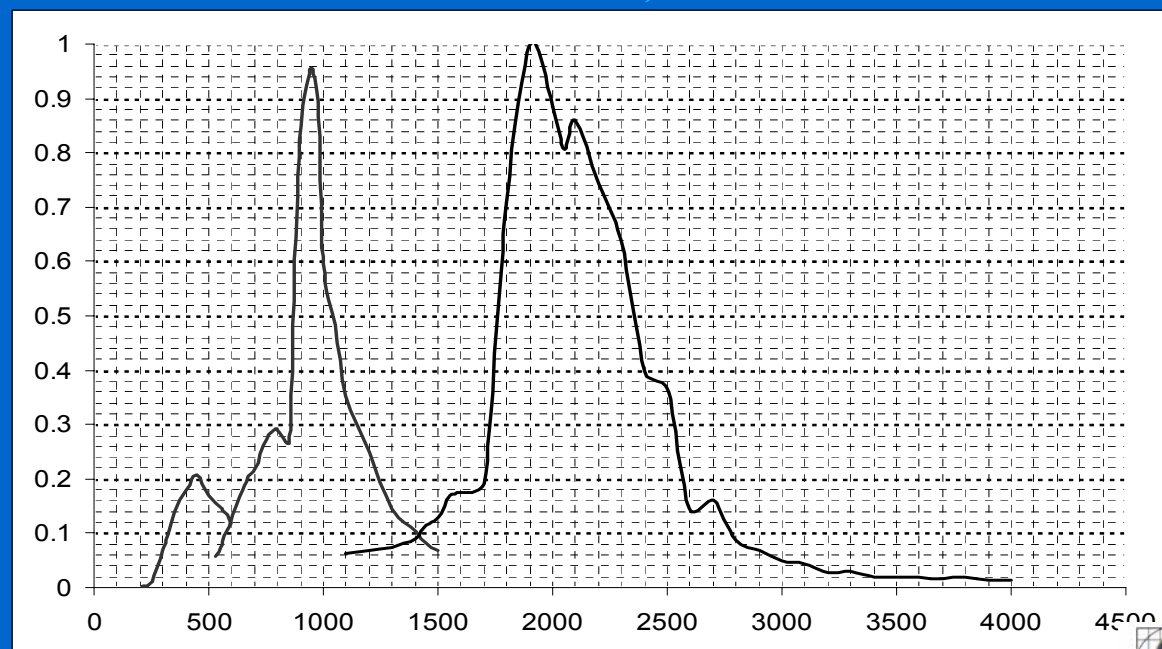
Μέτρηση της ισχύος εξόδου χωρίς τις οπτικές ίνες στην έξοδο.

Διάταξη μέτρησης ισχύος εξόδου.

Κανονικοποιημένη ισχύς ανά μονάδα επιφανείας  
εξόδου χωρίς τις οπτικές ίνες (άνοιγμα των σχισμών  
1mm).



Πυροηλεκτρικός αισθητής.



# Σύστημα Ανακλαστοσκόπησης

Ένα ισχυρό εργαλείο διάγνωσης αντικειμένων  
πολιτισμού

- ✓ Τη δυνατότητα πολυφασματικής λήψης εικόνων από 200nm έως 5500nm ανά 5nm.
- ✓ Τη δυνατότητα λήψης φασμάτων από 200nm έως 5500nm ανά 5nm.
- ✓ Τεκμηρίωση έργων τέχνης

# ArtBase

## Ένα ισχυρό εργαλείο τεκμηρίωσης αντικειμένων πολιτισμού

✓Τη δυνατότητα συνδυαστικής απεικόνισης των πολύ-πληροφοριακών δεδομένων με αποτέλεσμα την βέλτιστη επεξεργασία, αξιολόγηση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

✓Τη συστηματική αποθήκευση όλων των πολυδιάστατων πληροφοριών σε ηλεκτρονική μορφή, των αποτελεσμάτων διάγνωσης και τεκμηρίωσης έργων τέχνης με δυνατότητα ταυτόχρονης πρόσβασης και επεξεργασίας των δεδομένων από πολλούς χρήστες.

✓Τη δυνατότητα συνθετικής και παράλληλα αναλυτικής προσέγγισης των έργων τέχνης, απαραίτητης για τη έρευνα, τη μελέτη και τη διαχείριση αυτών.