ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ: ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΩ

Πάνος Κωνσταντόπουλος

Πανεπιστήμιο Κρήτης
και
Ιδρυμα Τεχνολογίας και Ερευνας

Ινστιτούτο Πληροφορικής
Ιδρυμα Τεχνολογίας και Ερευνας
Τ.Θ. 1385, 711 10 Ηράκλειο, Κρήτη

ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ: ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΩ

Πάνος Κωνσταντόπουλος

Πανεπιστήμιο Κρήτης
και
Ιδρυμα Τεχνολογίας και Ερευνας

Περίληψη

Η πολιτισμική τεκμηρίωση, δηλαδή η καταγραφή και διαχείριση ενός σώματος γνώσεων γύρω από σύνολα πολιτιστικών αγαθών, παρουσιάζει ιδιαίτερες απαιτήσεις από ένα πληροφοριακό σύστημα με υπολογιστή, οι οποίες δεν ικανοποιούνται από τα συνήθη συστήματα τεκμηρίωσης και βάσεις πολιτισμικών πληροφοριών. Το σύστημα ΚΛΕΙΩ αποσκοπεί στην κάλυψη αυτών των αναγκών, ενω εξ άλλου μπορεί να συνεργάζεται μ’ ένα σύστημα διαχειριστικής τεκμηρίωσης. Οι πληροφορίες οργανώνονται στο ΚΛΕΙΩ ως βάση γνώσεων σύμφωνα μ’ ένα ειδικά σχεδιασμένο σημασιολογικό μοντέλο. Η κατασκευή του ΚΛΕΙΩ επιτρέπει πολύ πυκνή διασύνδεση πληροφοριών, πρόσβαση σ’ αυτές με απεριόριστες αλυσίδες αναφορών, απόδοση αφηρημένων ιδιοτήτων και ποικίλους τρόπους συνδυασμένου χρονικού και τοπικού προσδιορισμού. Ακόμη επιτρέπει την επέκταση και μετατροπή του σχήματος των δεδομένων από τους χρήστες, υποστηρίζοντας την άνετη προσαρμογή του στο πεδίο εργασίας και την εξέλιξη των γνώσεων.

1. **Η** τεκμηρίωση πολιτιστικών αγαθών και το σύστημα **ΚΛΕΙΩ.**

Οι ανάγκες τεκμηρίωσης πολιτιστικών αγαθών ποικίλουν από την τήρηση απλού μητρώου αντικειμένων έως την διαχείριση και συντήρηση συλλογών και ακόμη την καταγραφή ποικίλων πολιτισμικών πληροφοριών. Διακρίνουμε την τεκμηρίωση σε διαχειριστική, που χρησιμοποιεί ένα σταθερό σύνολο πληροφοριών για εξυπηρέτηση κυρίως διοικητικών λειτουργιών και για βασική πληροφόρηση, και σε πολιτισμική, που αποσκοπεί στην οργάνωση ενός εξελισσόμενου σώματος γνώσεων για τα αντικείμενα, χρήσιμων στην επιστημονική μελέτη και έρευνα. Το ιδανικό είναι, προφανώς, η ύπαρξη αμφοτέρων και η διασύνδεσή τους.

Τα περισσότερα συστήματα με υπολογιστή στηρίζουν τη διαχειριστική τεκμηρίωση και θα τα ονομάζουμε συστήματα διαχειριστικής τεκμηρίωσης, έστω και αν είναι απλά μητρώα. Συνήθως εδράζονται σε συστήματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων, ιδανικών για την οργάνωση πληροφοριών σε μορφή πινάκων, την αναζήτηση βάσει τιμών και την παραγωγή αναφορών. Εξ άλλου τα σχετικώς πρόσφατα πολυμορφικά πληροφοριακά συστήματα μουσείων είναι, κυρίως, "κλειστά" συστήματα παροχής πολυμόρφων πληροφοριών, που απευθύνονται στο κοινό και περιέχουν σταθερές πληροφορίες και "διαδρομές" μέσα σ’ αυτές.

Η πολιτισμική τεκμηρίωση απαιτεί ένα σύστημα ικανό να καταχωρήσει όλη την ποικιλία των πληροφοριών, που συγκροτούν την τρέχουσα γνώση γύρω από ένα σύνολο αντικειμένων. Αυτές περιλαμβάνουν κωδικοποιημένα στοιχεία και άλλα πολύμορφα δεδομένα (εικόνες, ηχητικά και κινηματογραφικά ντοκουμέντα, κείμενα...) και χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό διασύνδεσης, ποικιλία αναφορών και ταξινομήσεων, ευρεία χρήση αφηρημένων σχέσεων και την ανάγκη πολλαπλών, κυρίως αναφορικών, προσβάσεων σε αυτές. Ακόμη, οι πληροφορίες αυτές εν γένει εμπλουτίζονται, αλλά μεταβάλλονται σπανίως. Τα συνήθη συστήματα διαχειριστικής τεκμηρίωσης και οι βάσεις πληροφοριών με hypermedia δεν ικανοποιούν όλες αυτές τις απαιτήσεις.

Το σύστημα ΚΛΕΙΩ δημιουργήθηκε στο Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Ερευνας με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες της πολιτισμικής τεκμηρίωσης. Οι πληροφορίες στο ΚΛΕΙΩ οργανώνονται ως βάση γνώσεων σύμφωνα με ένα ειδικά σχεδιασμένο σημασιολογικό μοντέλο. Λειτουργικός πυρήνας του ΚΛΕΙΩ είναι το Σύστημα Σημασιολογικού Ευρετηριασμού (Semantic Index System - SIS, βλ. [1]), κατασκευασμένο στο Ινστιτούτο Πληροφορικής. Η κατασκευή του ΚΛΕΙΩ επιτρέπει πολύ πυκνή διασύνδεση πληροφοριών, πρόσβαση σ’ αυτές με απεριόριστες αλυσίδες αναφορών, απόδοση ιστορικών και πολιτισμικών συμφραζομένων καθώς και αφηρημένων ιδιοτήτων, συνδυασμένο χρονικό και τοπικό προσδιορισμό, απόλυτο ή σχετικό, και καταχώρηση εναλλακτικών, ενδεχομένως αντιφατικών πληροφοριών με τις πηγές τους. Η παρουσίαση της πληροφορίας γίνεται υπό μορφή γραφική ή κειμένου. Προσφέρεται επεκτάσιμος κατάλογος προκαθορισμένων ερωτήσεων. Ιδιαιτέρως σημαντικός είναι ο ομοιόμορφος χειρισμός των δεδομένων και του σχήματος αυτών, με συνέπεια τη δυνατότητα άμεσης επέκτασης ή μετατροπής της δομής της πληροφορίας από τον ίδιο το χρήστη. Το ΚΛΕΙΩ μπορεί να χαρακτηρισθεί ως "ανοικτό" σύστημα, υπό την έννοια ότι είναι μεταβλητό σύστημα γνώσεων, που απευθύνεται πρωτίστως στον επιμελητή του μουσείου και τον μελετητή και από το οποίο είναι δυνατή η παραγωγή κλειστών βάσεων πληροφοριών για το κοινό. Τέλος, προσφέρει ζεύξη με σύστημα διαχειριστικής τεκμηρίωσης.

Για την ανάλυση απαιτήσεων του ΚΛΕΙΩ υπήρξε στενή και συστηματική συνεργασία με το Μουσείο Μπενάκη και το Ιστορικό Μουσείο Κρήτης. Η ανάπτυξή του έγινε στα πλαίσια έργων χρηματοδοτηθέντων εν μέρει από τα προγράμματα STRIDE και ESPRIT.

2. Καταχώρηση γνώσεων στο σύστημα ΚΛΕΙΩ.

Τα κωδικοποιημένα στοιχεία τεκμηρίωσης συγκροτούν δομές σύμφωνα μ’ένα μοντέλο που αποδίδει μία κατάλληλη οντολογία και εκφράζεται σε μία γλώσσα παράστασης γνώσεων.

2.1. Παράσταση γνώσεων.

Για την παράσταση γνώσεων στο ΚΛΕΙΩ χρησιμοποιείται το δομικό μέρος της γλώσσας παράστασης γνώσεων Telos [2]. Τούτο προσφέρει τους γενικούς μηχανισμούς απόδοσης γνωρίσματος, ταξινόμησης και γενίκευσης, κοινούς για όλες τις λεγόμενες σημασιολογικές, εννοιολογικές και οντοκεντρικές μεθόδους παράστασης, επί πλέον δε επιτρέπει απεριόριστες ιεραρχίες ταξινόμησης και ισότιμο χειρισμό σχέσεων και οντοτήτων, με αποτέλεσμα ιδιαίτερη εκφραστικότητα και ευελιξία.

Η απόδοση γνωρίσματος είναι ένας γενικός μηχανισμός παράστασης των ιδιοτήτων ενός αντικειμένου ως σχέσεων μεταξύ του αντικειμένου και των πεδίων τιμών των ιδιοτήτων, που επίσης θεωρούνται αντικείμενα. Η ταξινόμηση ορίζει κλάσεις αντικειμένων βάσει κοινών ιδιοτήτων τους. Ενα αντικείμενο-άτομο δηλώνεται ως περίπτωση (ή μέλος) μιάς ή περισσοτέρων κλάσεων. Οι κλάσεις θεωρούνται και αυτές αντικείμενα (σύνολα), περιπτώσεις μετακλάσεων (σύνολα συνόλων) κ.ο.κ. Διακρίνονται, ως εκ τούτου, στάθμες ταξινόμησης: άτομα, κλάσεις, μετα-κλάσεις, κλπ. Η γενίκευση δηλώνει μία σχέση υποκλάσης-υπερκλάσης μεταξύ κλάσεων της αυτής στάθμης ταξινόμησης, που χαρακτηρίζεται από κληρονόμηση ιδιοτήτων: όταν η κλάση Α είναι υποκλάση της Β, τότε κληρονομεί όλες τις ιδιότητες της Β και διαφοροποιείται από αυτήν είτε έχοντας ιδιαίτερες επί πλέον ιδιότητες, είτε περιορίζοντας τα πεδία τιμών των κληρονομημένων. Τέλος, κάθε αντικείμενο (οντότητα ή σχέση) φέρει ένα μοναδικό όνομα ως στοιχείο ταυτότητας.

2.2. **Ο**ντολογία του **ΚΛΕΙΩ.**

Το μοντέλο παράστασης γνώσεων του ΚΛΕΙΩ εκφράζει μία αρκετά γενική οντολογία, που μπορεί να συμπληρωθεί με παράγωγες έννοιες εξειδικευόμενη σε συγκεκριμένα πεδία. Η οντολογία αυτή περιλαμβάνει έννοιες ύλης, θέσεως, δράσεως, ποσότητας, ανθρωπολογικές, πνευματικής δημιουργίας και ονοματολογία, καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις, εκτίθεται δε λεπτομερώς στο [3]. Εδώ θα περιοριστούμε σε μία πολύ περιληπτική ανασκόπηση.

Οι έννοιες ύλης διαλαμβάνουν τα είδη και τη συγκρότηση των φυσικών αντικειμένων, τα στοιχεία της εμφάνισης αυτών, τη διάκριση σε φυσικά και τεχνητά, τα υλικά σύστασης ή κατασκευής, ειδικές πληροφορίες που αφορούν σε έργα τέχνης και σε μουσειακά αντικείμενα, περιγραφές τεχνοτροπίας και διακόσμησης, και είδη εργαλείων.

Οι έννοιες θέσεως ορίζουν τον τόπο, απολύτως και σχετικώς, τον προσανατολισμό και διάφορες τοπολογικές σχέσεις.

Οι έννοιες δράσεως εισάγουν ορισμένες θεμελιώδεις έννοιες, όπως του γεγονότος, ως σημείου στο χρόνο και το χώρο, και της ύπαρξης, ως συνόλου γεγονότων οριοθετημένου με αρχή και τέλος, και περιλαμβάνουν κατηγορίες γεγονότων ειδικής σημασίας και έννοιες όπως ενέργεια, χρήση, δημιουργία, τεχνική, κ.α.

Οι έννοιες ποσότητας διακρίνουν φυσικές, αριθμητικές και νομισματικές ποσότητες, τα είδη τους, και ορίζουν τους τρόπους μέτρησης μεγεθών. Αυτοί διακρίνονται αφ’ενός σε απόλυτους, ως προς συμβατικά συστήματα συντεταγμένων (π.χ. χρονολογία, θέση), και σχετικούς, που εκφράζουν μεγέθη σε δεδομένα συστήματα μέτρησης (π.χ. χρόνος, απόσταση, εμβαδόν, όγκος, βάρος), και αφ’ετέρου σε ακριβείς, που προσδιορίζουν μία τιμή, και προσεγγιστικούς, που προσδιορίζουν διάστημα τιμών.

Οι ανθρωπολογικές έννοιες αφορούν στην περιγραφή των ανθρωπίνων προσώπων και εκδηλώσεων ενέργειας και οργάνωσης, όπως υποκείμενο, ομάδα, ένταξη, ίδρυμα.

Οι έννοιες πνευματικής δημιουργίας αντιδιαστέλλουν, ουσιαστικά, το προϊόν της πνευματικής δημιουργίας προς τις φυσικές του υποστάσεις.

Τέλος, ορίζεται ένα σύστημα ονομάτων και στοιχείων ταυτότητας.

Το μοντέλο παράστασης γνώσεων ΚΛΕΙΩ υπερκαλύπτει το πρότυπο τεκμηρίωσης CIDOC/ICOM για τις καλές τέχνες.

2.3. Χρήση των μηχανισμών αφαίρεσης.

Οι κατ'εξοχήν μηχανισμοί αφαίρεσης, ταξινόμηση και γενίκευση, χρησιμοποιούνται εκτενώς στο μοντέλο ΚΛΕΙΩ για λόγους οικονομίας και, κυρίως, εκφραστικής δύναμης. Η ταξινόμηση, και μάλιστα πολλαπλή, συνιστάται για την έκφραση εγγενών ιδιοτήτων. Η χρήση ανώτερων σταθμών ταξινόμησης επιτρέπει την έκφραση αφηρημένων ή γενικών ιδιοτήτων, οι οποίες ενδιαφέρουν ως τέτοιες ακόμη και όταν παίρνουν διαφορετική υπόσταση κατά περίπτωση (π.χ., μέρος-όλο, επικάλυψη, δημιουργία, διάστημα μέτρησης). Η χρήση πολλαπλής γενίκευσης επιτρέπει τη δημιουργία διαπλεκόμενων ιεραρχιών, κατάλληλων για παράσταση σύνθετων συστημάτων ορολογίας και πολλαπλών εντάξεων, καθώς και μεγάλη οικονομία διατύπωσης.

Τέλος, το απεριόριστο της ιεραρχίας ταξινόμησης έχει ως συνέπεια τον ομοιόμορφο χειρισμό σχήματος και δεδομένων, αρα τη δυνατότητα μεταβολής της δομής των πληροφοριών από τον ίδιο το χρήστη του συστήματος.

3. Κατασκευή και λειτουργία του συστήματος ΚΛΕΙΩ.

Η δομή του συστήματος ΚΛΕΙΩ φαίνεται στο σχήμα 1, μαζί με τη λειτουργική του ένταξη σε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα μουσείου. Ενα τέτοιο σύστημα συνδυάζει λειτουργίες πολιτισμικής και διαχειριστικής τεκμηρίωσης με την κατάλληλη ζεύξη αντιστοίχων αυτοτελών συστημάτων. Ενα σύστημα σχεσιακών βάσεων δεδομένων χρησιμεύει για την καταχώρηση των διοικητικών δεδομένων και των πολύμορφων δεδομένων, η πρόσληψη και διαχείριση των οποίων γίνεται από το σύστημα διαχειριστικής τεκμηρίωσης. Μέρος των διοικητικών δεδομένων μεταφέρεται και στο σύστημα πολιτισμικής τεκμηρίωσης για λόγους ταύτισης των αντικειμένων και ορισμένων βασικών πληροφοριών. Επίσης, η παρουσίαση πολύμορφων δεδομένων από το σύστημα πολιτισμικής τεκμηρίωσης γίνεται με άντληση αυτών από την κοινή αποθήκη. Λεπτομέρειες για την αρχιτεκτονική του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος μουσείου, που σχεδιάστηκε στο Ινστιτούτο Πληροφορικής του ΙΤΕ, και του ΚΛΕΙΩ ως μέρους αυτού, δίνονται στο [4]. Στη συνέχεια εκθέτουμε περιληπτικώς τη συγκρότηση και λειτουργία του ΚΛΕΙΩ.

Το ΚΛΕΙΩ αποτελείται από τρία υποσυστήματα: το σημασιολογικό ευρετήριο (βάση γνώσεων), την επαφή χρήσεως και την επαφή ζεύξεως. Το σημασιολογικό ευρετήριο αποθηκεύει και διαχειρίζεται πληροφορίες οργανωμένες σύμφωνα με το μοντέλο παράστασης γνώσεων (βλ. 2.1) και χρησιμοποιεί το Σύστημα Σημασιολογικού Ευρετηριασμού (Semantic Index System - SIS, βλ. [1]). Η επαφή ζεύξεως περιλαμβάνει το σύστημα μεταφοράς δεδομένων, που εκτελεί μαζική μεταφορά επιλεγμένων πληροφοριών από το σύστημα διαχειριστικής τεκμηρίωσης στο σύστημα πολιτισμικής τεκμηρίωσης, και την άντληση πολύμορφων δεδομένων. Τέλος, η επαφή χρήσεως προσφέρει στον χρήστη τις λειτουργίες του συστήματος προσδιορίζοντας έτσι την αισθητή συμπεριφορά του. Τυχόν ανάγκη προσαρμογής του διαλόγου χρήσεως ή εξειδίκευσης των λειτουργιών αναλόγως του πεδίου εργασίας αντιμετωπίζεται με τη δυνατότητα προσαρμογής χωρίς προγραμματισμό, πού έχει η επαφή χρήσεως.

Οι λειτουργίες της επαφής χρήσεως κατανέμονται σε τρία υποσυστήματα: εισαγωγής πληροφοριών, άντλησης και διερεύνησης πληροφοριών, και εμφάνισης πολύμορφων δεδομένων. Τα δύο πρώτα είναι τα λειτουργικώς σπουδαιότερα.

Το υποσύστημα εισαγωγής πληροφοριών έχει μορφή ειδικού δελτίου, που καθοδηγεί την εργασία και προσφέρει υποστήριξη και έλεγχο λεξιλογίου. Το δελτίο είναι δυναμικό, υπό την έννοια οτι προσαρμόζεται αυτομάτως στο τρέχον στάδιο της εργασίας. Ως εισαγωγή πληροφοριών νοείται η εισαγωγή τόσο των δεδομένων, σύμφωνα με το ισχύον σχήμα, όσο και η μεταβολή του σχήματος. Ετσι, η επέκταση ή διόρθωση μιας πληροφοριακής δομής αποτελεί απλή εργασία, που υπόκειται, φυσικά, σε περιορισμούς δικαιοδοσίας.

Το υποσύστημα άντλησης και διερεύνησης πληροφοριών παρουσιάζει τμήματα (όψεις) της βάσεως γνώσεων σε μορφή γραφική ή κειμένου (βλ. σχήματα 2 και 3). Η διερεύνηση της πληροφορίας έχει ως σημείο αναφοράς ένα λήμμα της βάσεως γνώσεων, το λεγόμενο εστιακό αντικείμενο. Μπορούν να γίνουν ερωτήσεις που αφορούν στα αντικείμενα πού έχουν συγκεκριμένες σχέσεις προς το εστιακό (ερωτήσεις α’ τάξεως), ή σε αναδρομικές αναζητήσεις που παράγουν αλυσίδες αντικειμένων και σχέσεων με αφετηρία το εστιακό (αναδρομικές ερωτήσεις), ή σε συνδυασμούς ιδιοτήτων. Γενικές ή συχνές ερωτήσεις παρέχονται σε καταλόγους προκαθορισμένων ερωτήσεων για ευκολία. Οι κατάλογοι αυτοί δημιουργούνται και μεταβάλλονται εύκολα και προσαρμόζονται στην ορολογία και τις ανάγκες του πεδίου εργασίας. Οι προκαθορισμένες ερωτήσεις μπορούν να είναι αφηρημένες εκφράσεις, η σημασία των οποίων διαφοροποιείται κατά περίπτωση (π.χ. "κύρια χαρακτηριστικά", βλ. σχήματα 3 και 4). Η μεταβολή του εστιακού αντικειμένου έχει ως αποτέλεσμα την κίνηση μέσα στο πλέγμα των αναφορών που αποτελεί τη βάση γνώσεων. Η αναφορική πρόσβαση στην πληροφορία είναι φυσικότερη σ' ένα σύστημα που, ουσιαστικά, διαχειρίζεται μεγάλη ποικιλία σχέσεων. Τέλος τηρείται ιστορικό χρήσεως, ώστε να αποφεύγεται ο αποπροσανατολισμός και να διευκολύνεται η επανάληψη προηγουμένων κινήσεων.

Για τη λειτουργία του ΚΛΕΙΩ απαιτείται περιβάλλον UNIX System V, SUNOS ή HP-UX 8.05, σύστημα παραθύρων X11 Rel.4.5 και OSF Motif 1.1. Προτιμάται η χρήση έγχρωμης οθόνης.

4. Εφαρμογές

Το ΚΛΕΙΩ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην τεκμηρίωση ενοτήτων αντικειμένων, υπό την προϋπόθεση του προηγούμενου εμπλουτισμού του με ειδική γνώση πεδίου, που επιτυγχάνεται μέσω του συστήματος εισαγωγής δεδομένων.

Στα πλαίσια δοκιμών κατά την κατασκευή του, πραγματοποιήθηκαν πέντε ενδεικτικές εφαρμογές: κατάλογος κρητικών και βυζαντινών αγγείων, κατάλογος ελληνικών λαϊκών ενδυμασιών, κατάλογος συλλογής θρησκευτικών αντικειμένων, κατάλογος συλλογής όπλων και κατάλογος έκθεσης ζωγραφικής. Ο κατάλογος κρητικών και βυζαντινών αγγείων έγινε αρχικώς ως φοιτητική εργασία με την βοήθεια συνεργατών του Ιστορικού Μουσείου Κρήτης και στη συνέχεια μεταφέρθηκε στο ΚΛΕΙΩ (σχήματα 2 και 3). Ο κατάλογος ελληνικών λαϊκών ενδυμασιών αναπτύσσεται σε συνεργασία με το Ιστορικό Μουσείο Κρήτης και θα χρησιμοποιηθεί για τεκμηρίωση της αντίστοιχης συλλογής του. Ο κατάλογος θρησκευτικών αντικειμένων και ο κατάλογος συλλογής όπλων αφορά σε συλλογές του Μουσείου Μπενάκη και αναπτύσσεται σε συνεργασία με το Τμήμα Τεκμηρίωσης αυτού (σχήμα 4). Τέλος, ο κατάλογος έκθεσης ζωγραφικής αποτελεί προϊόν φοιτητικής εργασίας και αφορά στην έκθεση "Από το Θεοτοκόπουλο στο Σεζάν", πού έγινε στην Εθνική Πινακοθήκη το 1993. Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκε το ΚΛΕΙΩ, αλλά αντικαταστάθηκε η επαφή χρήσεως με μία άλλη, προσαρμοσμένη στην τεκμηρίωση πινάκων ζωγραφικής και απευθυνόμενη σε ευρύτερο κοινό (σχήμα 5).

Ευχαριστίες

Το σύστημα ΚΛΕΙΩ αποτελεί προϊόν συλλογικής προσπάθειας. Από τους συνεργάτες μου στην Ομάδα Πληροφοριακών Συστημάτων και Τεχνολογίας Λογισμικού του Ινστιτούτου Πληροφορικής του ΙΤΕ, θέλω να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τους Martin Doerr και Μαρία Χριστοφοράκη για τη συμβολή τους, καθώς και τις Χρυσούλα Μπεκιάρη και Μαρία Θεοδωρίδου. Οι Κωστής Δάλλας, Ελένη Τσενόγλου και Ιφιγένεια Διονυσιάδου ήταν οι κύριοι εξωτερικοί συνεργάτες, η βοήθεια των οποίων στάθηκε πολύτιμη. Τέλος ευχαριστίες οφείλονται στους Μάνο Θεοδωράκη και Γιάννη Τζίτζικα για την πέραν του καθήκοντος ενασχόλησή τους με την εφαρμογή του ΚΛΕΙΩ.

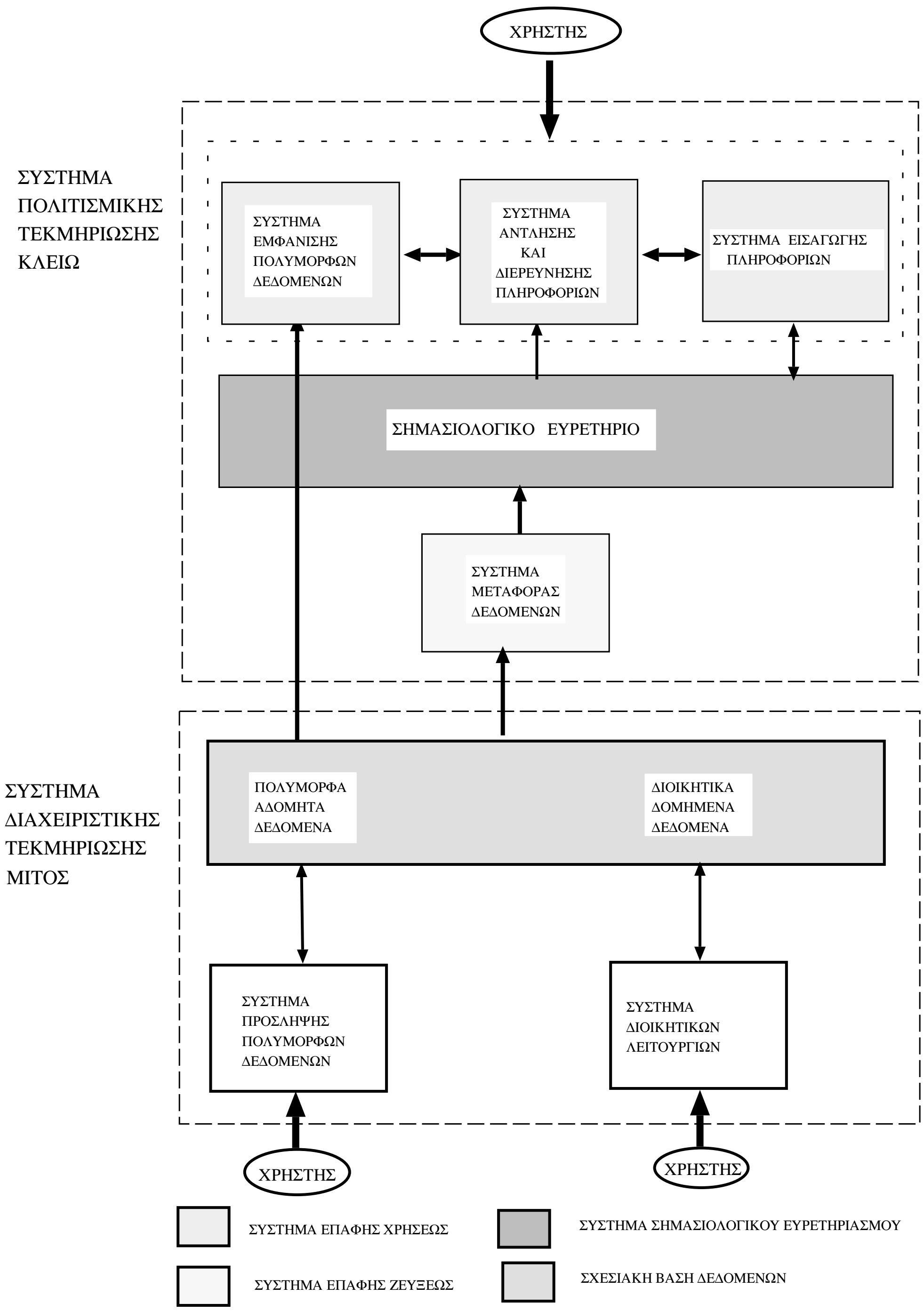
Παραπομπές

[1] P. Constantopoulos and M. Doerr. The Semantic Index System - A brief presentation. Institute of Computer Science, FORTH, May 1993.

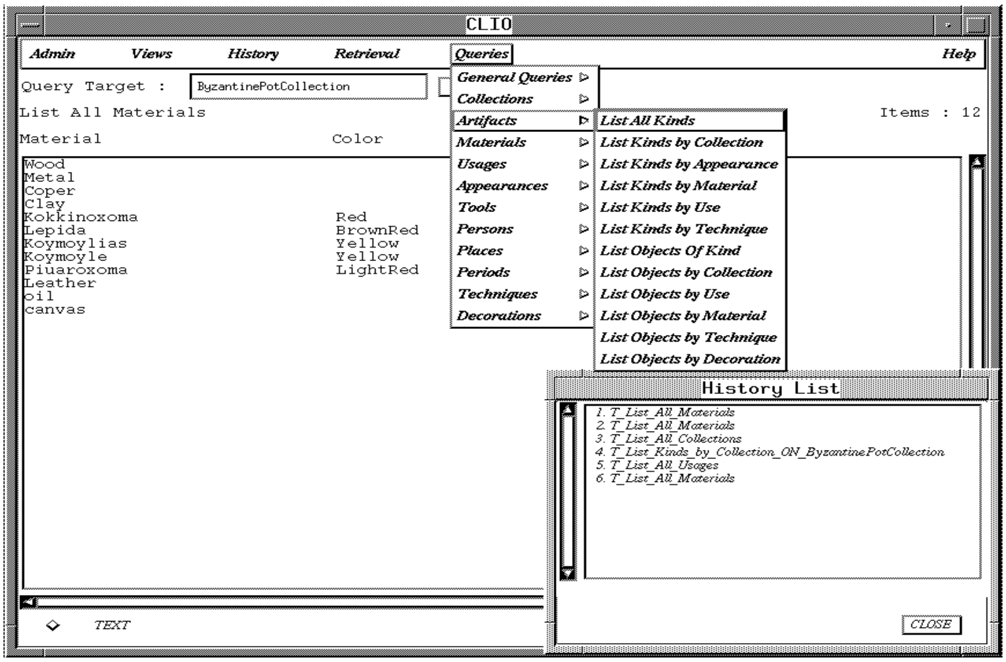
[2] J. Mylopoulos, A. Borgida, M. Jarke and M. Koubarakis. Telos: Representing Knowledge about Information Systems. ACM Trans. on Information Systems, 8/4, Oct. 1990, pp. 352-362.

[3] M. Christoforaki, P. Constantopoulos and M. Doerr. CLIO: An Object-Oriented Model of Cultural Data. Report ICS-FORTH.MUIS.92.1. Institute of Computer Science, FORTH, Nov. 1992.

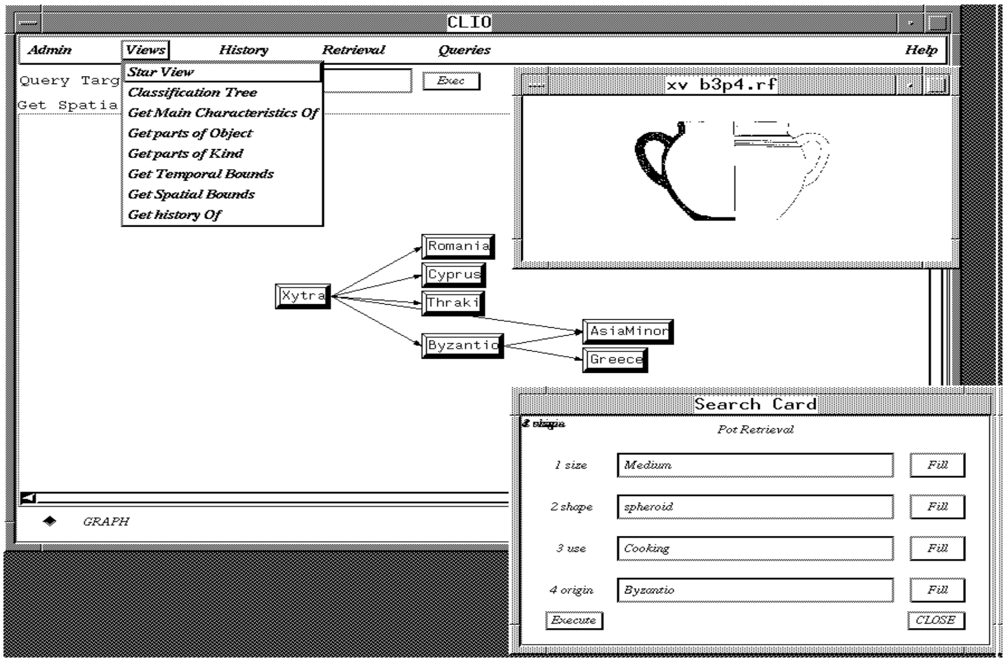
[4] Μ. Θεοδωρίδου, Π. Κωνσταντόπουλος, Χ. Μπεκιάρη και Μ. Doerr. Αρχιτεκτονική του Πληροφοριακού Συστήματος Μουσείου. Εκθεση ΙΠ-ΙΤΕ.ΠΣΥΜ.92.2. Ινστιτούτο Πληροφορικής, ΙΤΕ, Νοε. 1992.



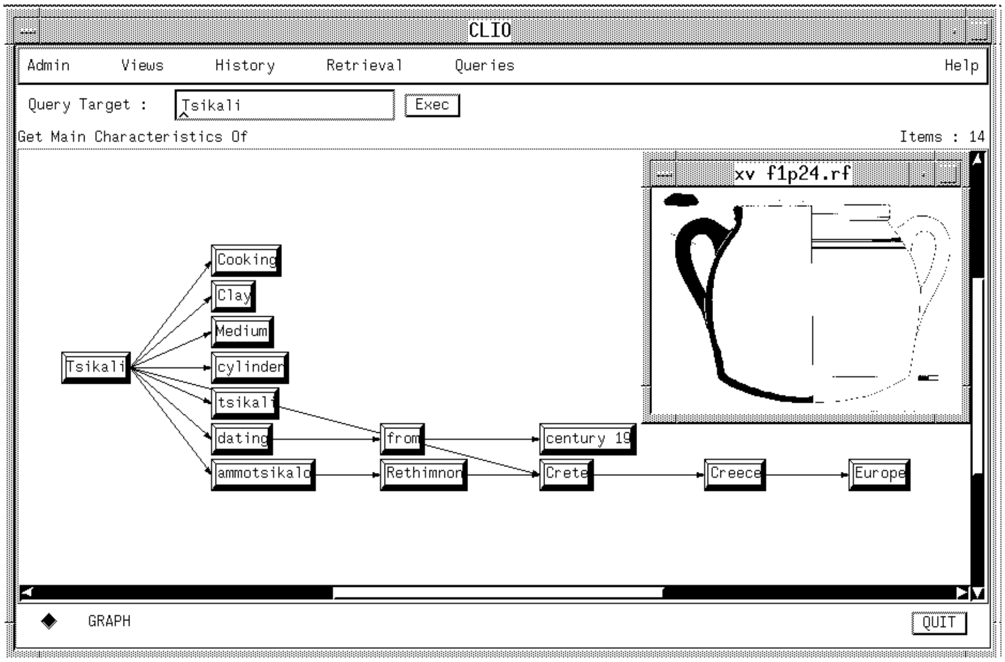
Σχήμα 1: Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Μουσείου
που περιλαμβάνει το ΚΛΕΙΩ.

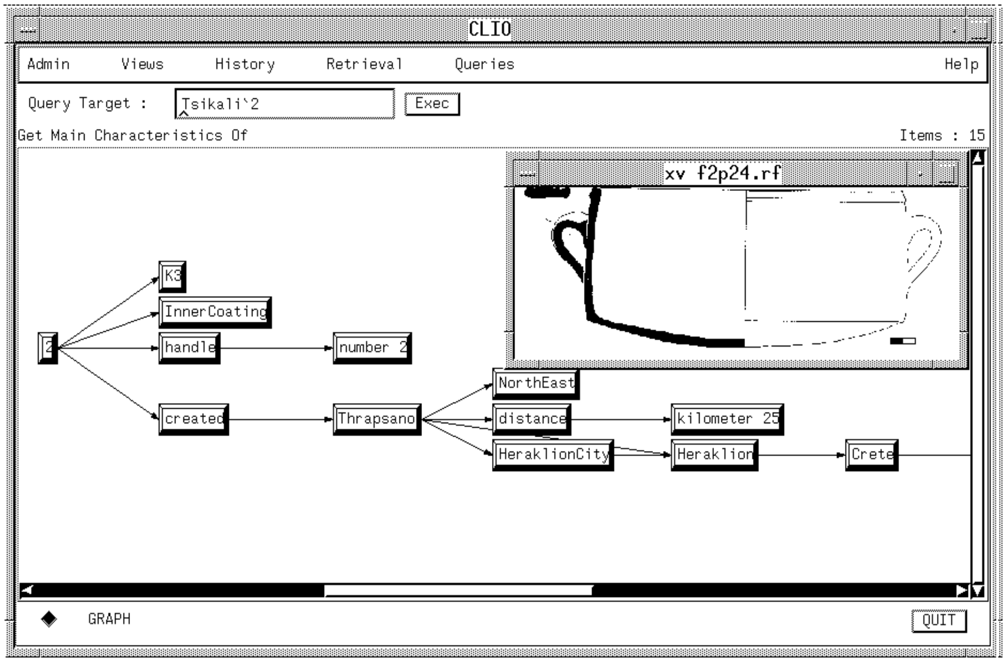


Σχήμα 2α. Προκαθορισμένες ερωτήσεις 1ης ταξεως και ιστορικό χρήσεως.

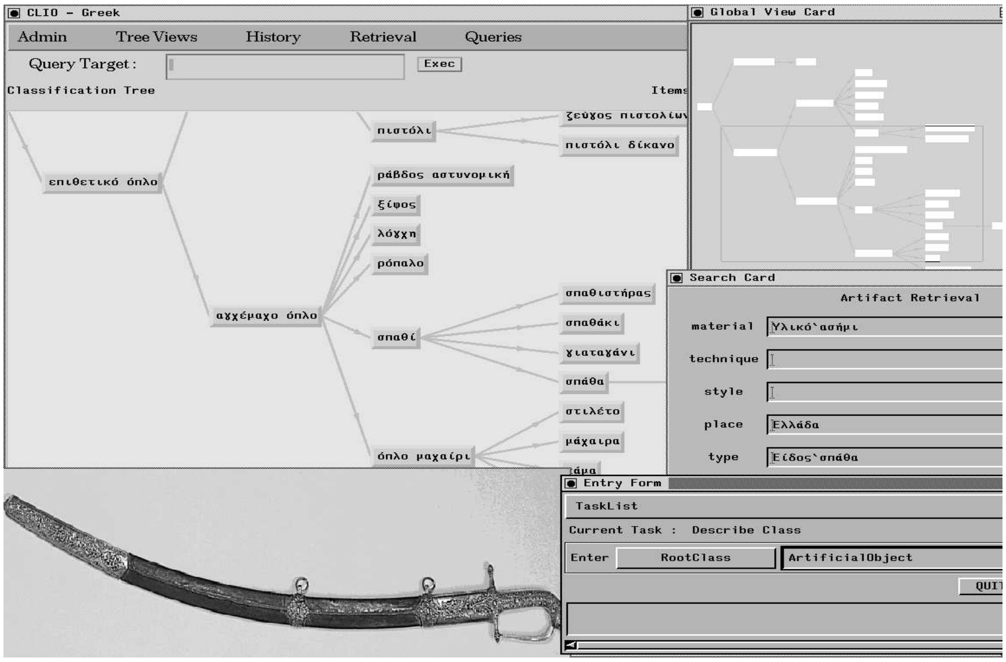


Σχήμα 2β. Γραφική όψη και δελτίο ανάκλησης.

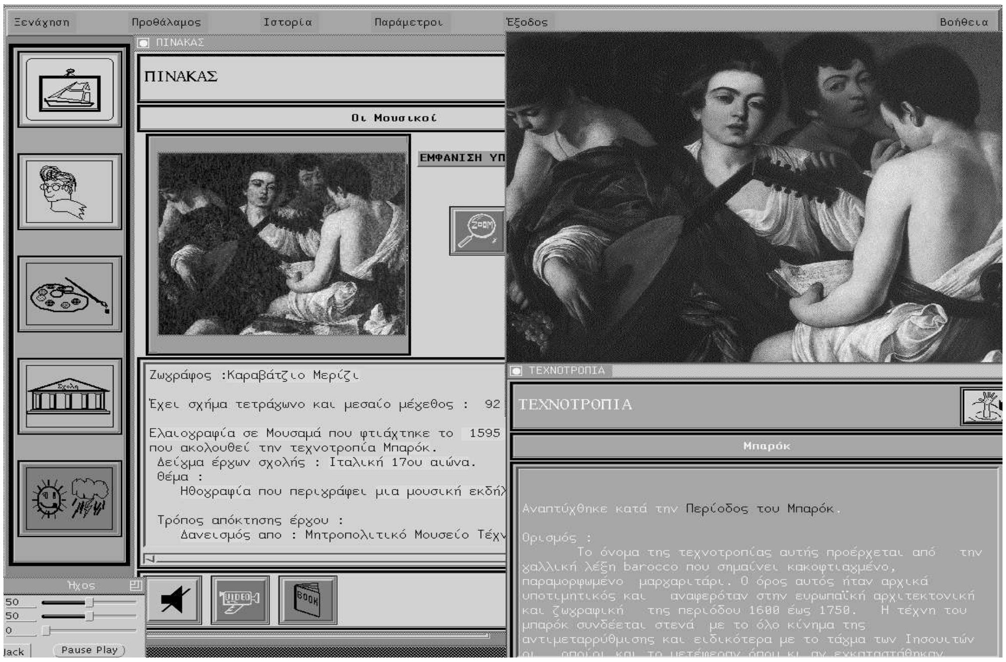




Σχήμα 3. Αναδρομική προκαθορισμένη ερώτηση για είδος και για άτομο.



Σχήμα. 4. ΚΛΕΙΩ: Ταξινόμηση όπλων. Αντικείμενα από την συλλογή Ιστορικών Κειμηλίων του Μουσείου Μπενάκη



Σχήμα. 5. Ηλεκτρονικός κατάλογος έκθεσης ζωγραφικής: "Από τον Ελ Γκρέκο στο Σεζάν", Εθνική Πινακοθήκη, 1993 (Εργασία Φοιτητών)