Πολυτεχνείο Κρήτης
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Παρουσίαση Μεταπτυχιακής Διατριβής

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ OWL ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ MPEG-7

ΠΟΛΥΔΩΡΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2007

Εισαγωγή - Κίνητρα

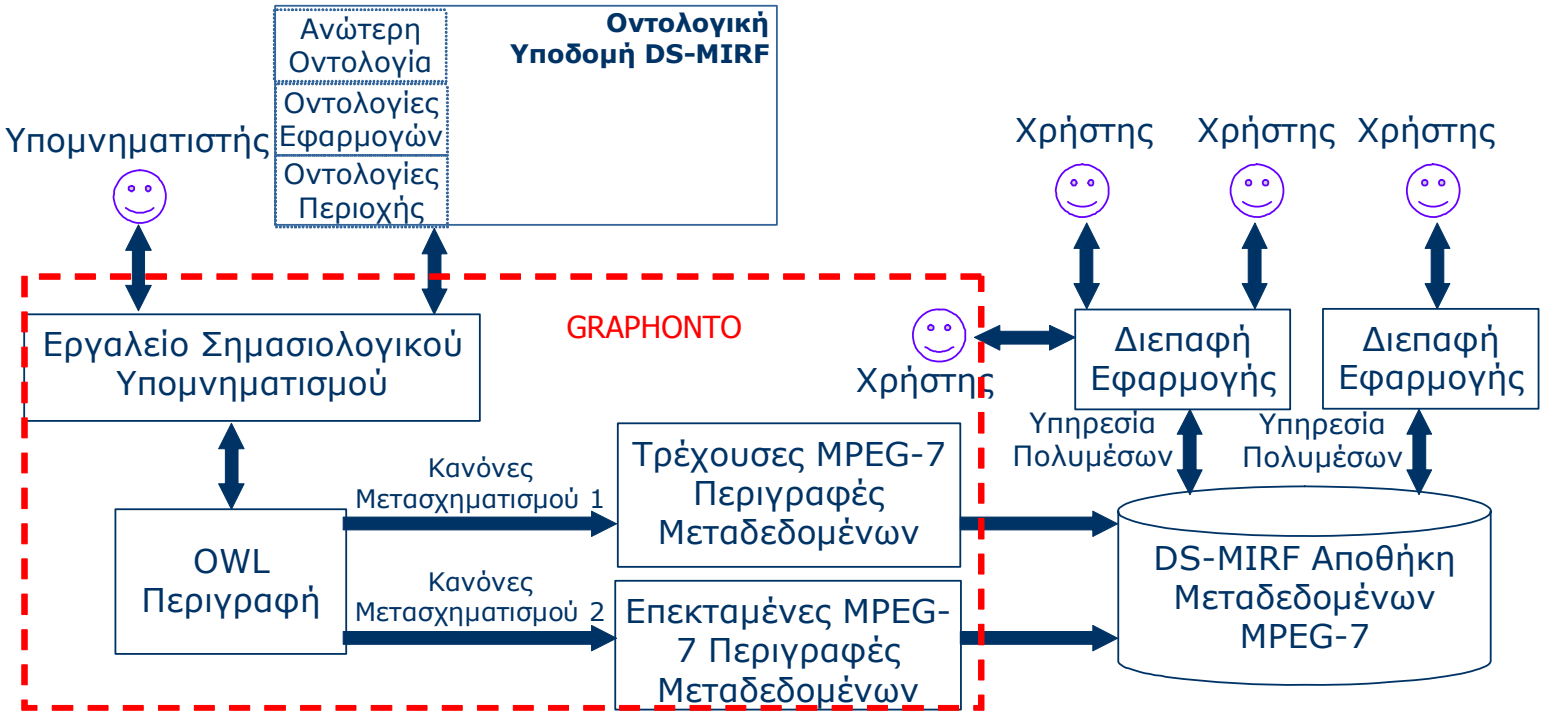
- Μεγάλη ανάπτυξη του διαδικτύου και ζήτηση για παροχή υπηρεσιών ψηφιακών πολυμέσων.
  - Σπουδαιότητα των διεθνών προτύπων (standards), όπως το MPEG-7.
- Αναγκαιότητα διαλειτουργικότητας μεταξύ προτύπων
  - Χρήση οντολογιών (OWL: κυρίαρχη γλώσσα).
    - Ανώτερες οντολογίες: περιγραφή προτύπων
    - Οντολογίες περιοχής: παροχή γνώσης για συγκεκριμένα πεδία
- Περιορισμένη OWL υποστήριξη από εργαλεία κατά την έναρξη της παρούσας διατριβής.

Εισαγωγή – Κίνητρα: Πλαίσιο DS-MIRF

- Πλαίσιο διαχείρισης μεταδεδομένων για οπτικοακουστικό υλικό στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος DELOS II.
- Προσέγγιση Υποστήριξης Σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας
  - Μεταξύ OWL και προτύπων που βασίζονται σε XML Schema.
  - Εκμετάλλευση γνώσης περιοχής από εφαρμογές που βασίζονται στα πρότυπα -> Μετατροπή των προτύπων που είναι εκφρασμένα σε XML Schema σε OWL.
    - Η XML Schema σύνταξη των προτύπων αποτυπώνεται σε ανώτερες οντολογίες.
    - Η γνώση περιοχής εκφρασμένη σε OWL οντολογίες περιοχής.
  - Εμπλουτισμός των περιγραφών με επιπλέον γνώση.
  - Μετατροπή των OWL δομών σε XML Schema μορφή, ώστε να χρησιμοποιηθούν από εφαρμογές συμβατές με τα πρότυπα.
  - Εφαρμογή της προσέγγισης για πολυμέσα.

Εισαγωγή – Κίνητρα: Πλαίσιο DS-MIRF (Συνέχεια)

- Αρχιτεκτονική του Πλαισίου DS-MIRF



Εισαγωγή – Κίνητρα: Πλαίσιο DS-MIRF (Συνέχεια)

- Πρόταση του DS-MIRF πλαισίου για ενσωμάτωση ανώτερων οντολογιών που περιγράφουν το MPEG-7 μαζί με οντολογίες περιοχής
  - Ανάγκη για εφαρμογές:
    - Καλύπτουν την λειτουργικότητα της OWL.
    - Ταυτόχρονη διαχείριση οντολογιών.
    - Διάκριση οντολογιών σε ανώτερες και περιοχής.
    - Δημιουργία έγκυρων οντολογιών.
    - Υποστήριξη εφαρμογών πολυμέσων με μηχανισμούς για ενσωμάτωση MPEG-7 και OWL.
    - Εξατομίκευση χρήσης και απόκρυψη πληροφορίας.
- GraphOnto: το σύστημα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στην παρούσα διατριβή και καλύπτει τις παραπάνω ανάγκες.

Εισαγωγή – Συνεισφορά

- GraphOnto: Πλήρες σύστημα με 2 όψεις:
  - Γραφικό σύστημα διαχείρισης OWL οντολογιών.
  - Εργαλείο σημασιολογικής περιγραφής πολυμέσων μέσω MPEG-7.
- Γραφικό σύστημα διαχείρισης OWL οντολογιών
  - Πλήρης λειτουργικότητα που παρέχει η OWL (OWL-DL).
  - Ταυτόχρονη διαχείριση πολλαπλών οντολογιών.
  - Υποστήριξη OWL mappings (αντιστοιχήσεις) μεταξύ οντολογιών.
  - Διάκριση σε ανώτερες οντολογίες και οντολογίες περιοχής.
  - Σημασιολογικοί έλεγχοι για δημιουργία έγκυρων οντολογιών.
  - Υποστήριξη εξατομίκευσης χρήσης
    - Ορισμός OWL σημασιολογικών περιγραφών εκτός πλαισίου οντολογιών.
    - Αρχεία προσαρμογής περιβάλλοντος χρήστη.

Εισαγωγή – Συνεισφορά (συνέχεια)

- Εργαλείο σημασιολογικής περιγραφής πολυμέσων μέσω MPEG-7.
  - Στα πλαίσια του DS-MIRF για περιγραφή πολυμέσων με τη χρήση της ανώτερης OWL οντολογίας (MPEG-7 MDS) και OWL οντολογιών περιοχής.
  - Μετασχηματισμός των OWL οντολογιών περιοχής σε MPEG-7 αφηρημένες σημασιολογικές περιγραφές με χρήση κανόνων μετασχηματισμού.
  - Μετασχηματισμός των OWL σημασιολογικών περιγραφών σε MPEG-7 σημασιολογικές περιγραφές για υπομνηματισμό αντικειμένων πολυμέσων με χρήση κανόνων μετασχηματισμού από OWL σε MPEG-7.
  - Αποθήκευση MPEG-7 περιγραφών σε XML αρχεία ή στην MPEG-7 αποθήκη μεταδεδομένων του DS-MIRF πλαισίου.
- Παροχή GraphOnto API για υποστήριξη επεξεργασίας OWL οντολογιών από οποιαδήποτε JAVA εξωτερική εφαρμογή.

Δημοσιεύσεις κατά τη διάρκεια της μεταπτυχιακής διατριβής

- 1.Tsinaraki C., Polydoros P., Christodoulakis S.: "Interoperability support between MPEG-7/21 and OWL in DS-MIRF", In Transactions on Knowledge and Data Engineering (IEEE-TKDE), Special Issue on the Semantic Web Era, 2007.
- 2.Tsinaraki C., Polydoros P., Syntzanaki A., Martin A., Perego A., Christodoulakis S.: "Semantic, Constraint & Preference Based Authoring of Multi-topic Multimedia Presentations", In the Journal of Digital Information Management (JDIM), December 2006.
- 3.Polydoros P., Tsinaraki C., Christodoulakis S.: "GraphOnto: OWL-Based Ontology Management and Multimedia Annotation in the DS-MIRF Framework", In the Journal of Digital Information Management (JDIM), December 2006.
- 4.Tsinaraki C., Polydoros P., Syntzanaki A., Martin A., Perego A., Christodoulakis S.: "Semantic, Constraint & Preference Based Authoring of Multi-topic Multimedia Presentations", In the proceedings of the Workshop on Multimedia Semantics 2006 (WMS 2006), pp. 5-13, 19-21 June 2006, Chania, Crete.
- 5.Polydoros P., Tsinaraki C., Christodoulakis S.: "GraphOnto: OWL-Based Ontology Management and Multimedia Annotation in the DS-MIRF Framework", In the proceedings of the Workshop on Multimedia Semantics 2006 (WMS 2006), pp. 14-24, 19-21 June 2006, Chania, Crete.

Δημοσιεύσεις κατά τη διάρκεια της μεταπτυχιακής διατριβής

- 6.C. Tsinaraki, P. Polydoros, F. Kazasis, S. Christodoulakis: "Ontology-based Semantic Indexing for MPEG-7 and TV-Anytime Audiovisual Content", Multimedia Tools and Applications Journal, special issue on Video Segmentation for Semantic Annotation and Transcoding, 26, 299-325, Aug. 2005.
- 7.Tsinaraki C., Polydoros P., Christodoulakis S.: "GraphOnto: A Component and a User Interface for the Definition and Use of Ontologies in Multimedia Information Systems", In the Proceedings of AVIVDiLib 2005, Cortona, Italy, April 2005.
- 8.Tsinaraki C., Polydoros P., Christodoulakis S.: "Interoperability support for Ontology-based Video Retrieval Applications", In the Proceedings of Conference on Image and Video Retrieval (CIVR) 2004, Dublin/Ireland, July 2004.
- 9.Tsinaraki C., Polydoros P., Christodoulakis S.: "Integration of OWL ontologies in MPEG-7 and TVAnytime compliant Semantic Indexing", In the proceedings of the 16th International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE), Riga, Latvia, June 2004.
- 10.Tsinaraki C., Polydoros P., Christodoulakis S.: "Integration of OWL ontologies in MPEG-7 and TVAnytime compliant Semantic Indexing", In the proceedings of the 3rd HDMS, Athens, Greece, June 2004.
- 11.Tsinaraki C., Polydoros P., Moumoutzis N., Christodoulakis S.: "Coupling OWL with MPEG-7 and TV-Anytime for Domain-specific Multimedia Information Integration and Retrieval", In the Proceedings of RIAO 2004, April 2004, Avignon/France

Δομή παρουσίασης

- **Σχετικές τεχνολογίες**
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL

- OWL: Web Ontology Language
  - Γλώσσα για τον ορισμό web οντολογιών για περιγραφή των εγγράφων του Παγκόσμιου Ιστού (http://www.w3.org/2004/OWL).
  - Έχει προταθεί από το World Wide Web Consortium (W3C) το 2002.
  - Οντολογία (όρος δανεισμένος από τη φιλοσοφία): Περιγραφή των ειδών των οντοτήτων στον πραγματικό κόσμο, των ιδιοτήτων τους και του τρόπου με τον οποίο σχετίζονται αυτές μεταξύ τους.
- Αναγκαιότητα οντολογιών
  - XML και XML Schema
    - Δομημένη και ιεραρχική περιγραφή δεδομένων (συντακτική διαλειτουργικότητα).
    - Αδυναμία περιγραφής νοήματος δεδομένων (έλλειψη σημασιολογικής διαλειτουργικότητας).
  - Προσπάθεια για σημασιολογική επέκταση της XML: RDF/RDFS, DAML+OIL, OWL.

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- RDF: Resource Description Framework: Γλώσσα για περιγραφή web resources.
  - Τα resources αναγνωρίζονται μοναδικά από URIs.
  - Properties:
    - Δυαδικές σχέσεις μεταξύ resources ή μεταξύ resources και literals.
    - Έκφραση μέσω προτάσεων (triplets): subject-predicate-object.
- RDFS: RDF Schema: Προσδιορισμός νοήματος RDF προτάσεων
  - Εισαγωγή της έννοιας της κλάσης, ιεραρχίας κλάσεων.
  - Ορισμός των ιδιοτήτων σε κλάσεις πλέον και όχι σε resources.
  - Κάθε resource αποτελεί στιγμιότυπο κλάσης (rdf:type).
  - Συνεπώς περιγράφει τη σημασιολογία συγκεκριμένων κλάσεων και άρα μια RDFS περιγραφή είναι οντολογία.
  - Τα RDF / RDFS μοντέλα αναπαρίστανται σαν γράφοι (graphs).
  - Όχι ιδιαίτερα εκφραστική από σημασιολογικής άποψης.

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- OWL: Πρότυπη γλώσσα για την αναπαράσταση οντολογιών
  - Βασίζεται στην RDF/RDFS χρησιμοποιώντας τα URIs και τις δομές της, όμως επεκτείνει σημαντικά την εκφραστικότητα της.
  - Παρέχει μηχανισμούς εξαγωγής συμπερασμάτων: subsumption, recognition, classification.
  - Τρία είδη: Κάθε ένα από τα τρία είδη αποτελεί επέκταση του απλούστερου προγόνου του.
    - OWL Lite: Εγγυάται υπολογιστική περατότητα στην εξαγωγή συμπεράσματων, φτωχή όμως εκφραστικότητα.
    - OWL-DL: Πιο πλούσια εκφραστικότητα, εγγυάται επίσης υπολογιστική περατότητα.
    - OWL Full: Πλήρης εκφραστικότητα, όμως δεν εγγυάται υπολογιστική περατότητα.
  - Το GraphOnto επιλέχθηκε να υποστηρίξει προφανώς την OWL-DL.

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- Τυπική OWL οντολογία: well-formed XML έγγραφο
  - Με root element το tag rdf:RDF.
  - Περιέχει το owl:Ontology tag
- Μοναδικό URI για προσδιορισμό της κάθε οντολογίας.
- Χρήση namespaces για αναφορά σε άλλες οντολογίες.
- Βασικά στοιχεία της OWL: classes, individuals, properties.
  - Κάθε βασικό στοιχείο προσδιορίζεται μοναδικά από το URI του με τη χρήση του rdf:ID (OntologyURI#elementName).
  - Κάθε βασικό στοιχείο μπορεί να υπομνηματιστεί με τη χρήση των rdfs:label και rdfs:comment.
- OWL classes: Σύνολα από άτομα που μοιράζονται κάποιες κοινές ιδιότητες και χαρακτηριστικά.
  - Ιεραρχία κλάσεων με τη χρήση rdfs:subClassOf (transitive).
  - Η ανώτερη κλάση είναι η owl:Thing (κάθε άλλη κλάση υποκλάση της).

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- OWL individuals: Τα μέλη των κλάσεων.
  - Κάθε individual συνδέεται με την κλάση (-εις) που ανήκει με χρήση του rdf:type.
  - Class extension: Το σύνολο των individuals μιας κλάσης.
  - Κάθε individual ανήκει στην κλάση owl:Thing.
- OWL properties: Δυαδικές σχέσεις που διακρίνονται σε 2 κατηγορίες.
  - Datatype Properties: Σχέσεις μεταξύ individuals και literals.
  - Object Properties: Σχέσεις μεταξύ individuals.
  - Ιεραρχία properties με τη χρήση rdfs:subPropertyOf (transitive).
  - Κάθε property έχει domain: πεδίο ορισμού ιδιότητας.
  - Κάθε property έχει range: εύρος τιμών ιδιότητας.
    - Datatype property: XML Schema τύποι ή συγκεκριμένα literals.
    - Object property: Κλάση(-εις) ή συγκεκριμένοι individuals.
  - Γνωρίσματα properties: transitive, symmetric, functional, inverseFunctional, inverseOf.

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- Περιορισμοί (Restrictions) Ιδιοτήτων: Περιορισμοί στο εύρος τιμών και στο πλήθος τιμών ιδιοτήτων για συγκεκριμένες κλάσεις.
  - Θεωρούνται ανώνυμες κλάσεις.
  - Value restrictions: allValuesFrom, someValuesFrom, hasValue.
  - Cardinality restrictions: minCardinality, cardinality, maxCardinality.
- OWL Ontology Mapping: Αντιστοιχήσεις OWL στοιχείων που βρίσκονται στην ίδια ή σε διαφορετικές οντολογίες.
  - Mapping μεταξύ κλάσεων: Ισοδυναμία κλάσεων με χρήση του owl:equivalentClass.
  - Mapping μεταξύ ιδιοτήτων: Ισοδυναμία ιδιοτήτων με χρήση του owl:equivalentProperty.
  - Mapping μεταξύ individuals:
    - Ακριβής ομοιότητα μεταξύ individuals με χρήση του owl:sameAs.
    - Διαφορετικότητα μεταξύ individuals με χρήση του owl:differentFrom.

Σχετικές Τεχνολογίες: OWL (Συνέχεια)

- Complex Classes: Παροχή επιπρόσθετων constructors για σχηματισμό κλάσεων (class expressions).
  - Υποστήριξη βασικών λειτουργιών συνόλων για δημιουργία σύνθετης κλάσης.
    - Τομή κλάσεων με χρήση του owl:intersectionOf.
    - Ένωση κλάσεων με χρήση του owl:unionOf.
    - Συμπλήρωμα κλάσης με χρήση του owl:complementOf.
    - Κάθε κλάση που συμμετέχει στην class expression μπορεί να είναι είτε επώνυμη είτε ανώνυμη (περιορισμός ιδιοτήτων).
  - Enumerated Classes: Ορισμός κλάσης μέσα από την απευθείας απαρίθμηση (enumeration) των μελών της (individuals) με τη χρήση του owl:oneOf.
  - Disjoint Classes: Ορισμός κλάσης ως ξένη προς μία ή περισσότερες άλλες κλάσεις με τη χρήση του owl:disjointWith.
    - Οι class extensions δύο ξένων κλάσεων δεν έχουν κανένα κοινό μέλος.

Σχετικές Τεχνολογίες: MPEG-7

- Διεθνές ISO/IEC πρότυπο MPEG-7 (ISO/IEC 15938): Multimedia Content Description Interface.
- Βασικά στοιχεία:
  - Εργαλεία Περιγραφής: καθοδήγηση της διαδικασίας περιγραφής οπτικοακουστικού υλικού.
  - Γλώσσα Ορισμού Περιγραφών: ορισμός σύνταξης των MPEG-7 εργαλείων περιγραφής.
  - Εργαλεία Συστήματος: υποστήριξη δυαδικής κωδικοποίησης για την αποδοτική αποθήκευση και μετάδοση των MPEG-7 περιγραφών.
- Τμήματα του MPEG-7
  - MPEG-7 Systems, MPEG-7 DDL, MPEG-7 Visual, MPEG-7 Audio, MPEG-7 MDS, MPEG-7 Reference Software, MPEG-7 Conformance Testing, MPEG-7 Extraction and Use of Descriptions.

Σχετικές Τεχνολογίες: MPEG-7 (Συνέχεια)

- MPEG-7 MDS: Multimedia Description Schemes
  - Δομές σε XML Schema για τον ορισμό μεταδεδομένων περιγραφής οπτικοακουστικού υλικού.
  - Basic Elements: Θεμελιώδεις έννοιες που χρησιμοποιούνται παντού.
    - Schema Tools: σχηματισμός, πακετάρισμα και υπομνηματισμός των MPEG-7 περιγραφών.
    - Basic Datatypes: Εκτεταμένο σύνολο τύπων δεδομένων για την περιγραφή οπτικοακουστικού υλικού.
    - Linking and Media Localization Tools: Δομές για τη διασύνδεση αρχείων πολυμέσων και τον εντοπισμό τμημάτων υλικού.
    - Basic Tools: Δομές για την περιγραφή χρονικής πληροφορίας και πληροφορίας σε μορφή κειμένου.
  - Στοιχεία Πλοήγησης και Πρόσβασης: Περιγραφή πλοήγησης μέσω summaries οπτικοακουστικού υλικού.
  - Στοιχεία Οργάνωσης Περιεχομένου: Οργάνωση και μοντελοποίηση συλλογών (με βάση κοινές ιδιότητες) οπτικοακουστικού περιεχομένου και περιγραφών.

Σχετικές Τεχνολογίες: MPEG-7 (Συνέχεια)

- MPEG-7 MDS: Multimedia Description Schemes (Συνέχεια)
  - Στοιχεία Αλληλεπίδρασης με το Χρήστη: Περιγραφή προτιμήσεων χρήστη και ιστορικού χρήσης.
    - FilteringAndSearchPreferences: φιλτράρισμα και αναζήτηση.
    - BrowsingPreferences: πλοήγηση.
  - Στοιχεία Περιγραφής Περιεχομένου: Μηχανισμός περιγραφής της δομής και της σημασίας του οπτικοακουστικού υλικού.
    - Δομικά Εργαλεία: Χωρική, χρονική και χωροχρονική δομή.
    - Σημασιολογικά εργαλεία:Περιγραφή της σημασίας
      - Χρήση σημασιολογικών οντοτήτων (SemanticBase) που αναπαριστούν: Γεγονότα, Αντικείμενα, Έννοιες, Τόπους, Χρονικές Έννοιες και Παράγοντες (Πρόσωπα, Ομάδες Προσώπων και Οργανισμοί).
      - Abstract ή concrete με βάση το AbstractionLevel element (Αν dimension=0 concrete, αν dimension>0 abstract).
      - Συσχέτιση οντοτήτων μέσω σχέσεων (πάνω από 100 πρότυποι τύποι σχέσεων).
  - Στοιχεία Διαχείρισης Περιεχομένου: πληροφορία για δημιουργία, τρόπο χρήσης και χαρακτηριστικά του οπτικοακουστικού υλικού.

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- **Σχετικές εργασίες**
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Σχετικές Εργασίες

- Οι υλοποιήσεις στο χώρο των OWL οντολογιών:
  - Πλαίσια που παρέχουν προγραμματιστική πρόσβαση για επεξεργασία OWL οντολογιών.
  - Πλήρη γραφικά εργαλεία για επεξεργασία OWL οντολογιών.
- Πλαίσια προγραμματιστικής πρόσβασης
  - WonderWeb OWL API.
    - Χρησιμοποιήθηκε από το GraphOnto.
    - Περιγράφεται στο κεφάλαιο της αρχιτεκτονικής.
  - Jena API
    - Ελεύθερο, ανοιχτού κώδικα JAVA API.
    - Προγραμματιστικό περιβάλλον για τις RDF, RDFS, OWL και SPARQL (γλώσσα ερωτήσεων για την RDF).
    - Περιέχει μηχανή εξαγωγής συμπερασμάτων.

Σχετικές Εργασίες (Συνέχεια)

- Πλήρη γραφικά εργαλεία
  - Protégé-OWL: Αναπτύχθηκε στο Stanford Medical Informatics in Stanford University School of Medicine.
    - Ελεύθερη, ανοιχτού κώδικα Java πλατφόρμα.
    - Form-based γραφικό περιβάλλον.
    - Ίσως η πιο δημοφιλής εφαρμογή στον κόσμο στον τομέα διαχείρισης οντολογιών: μεγάλη κοινότητα χρηστών και πλούσια χρηματοδότηση.
    - Δημιουργία και διαχείριση οντολογιών δύο μορφών: οντολογιών βασισμένες σε Frames και OWL οντολογιών. Σχεδιάστηκε αρχικά για διαχείριση οντολογιών βασισμένες σε Frames. OWL υποστήριξη μέσω εξωτερικού plug-in.
    - Χρήση Jena API.
  - Altova SemanticWorks™: Αναπτύχθηκε από την Altova (XML Spy).
    - Πλήρως γραφικός συντάκτης RDF/OWL οντολογιών.
    - Εμπορική εφαρμογή (η τιμή του ξεκινάει από 99€) και διατίθεται δωρεάν για μια δοκιμαστική περίοδο 30 ημερών.

Σχετικές Εργασίες (Συνέχεια)

- Πλήρη γραφικά εργαλεία
  - Swoop: MIND LAB του University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies.
    - Γραφικός συντάκτης OWL οντολογιών.
    - Web-like γραφικό περιβάλλον.
    - Ταυτόχρονη διαχείριση πολλαπλών οντολογιών.
    - Βασίζεται στο WonderWeb OWL API για το διάβασμα των οντολογιών.
    - Υποστήριξη χρήσης μιας εξωτερικής μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων.
  - Smore: MIND LAB του University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies.
    - Markup HTML έγγραφα με τη χρήση της OWL.
    - Βασίζεται στο γραφικό περιβάλλον του Swoop.
    - Περιέχει ενσωματωμένο συντάκτη για έγγραφα HTML.
    - Περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας οντολογιών.

Σχετικές Εργασίες (Συνέχεια)

- Αξιολόγηση

Χαρακτηριστικά	SemanticWorks	Smore	Swoop	Protégé
Είδος γραφικού περιβάλλοντος	Πλήρως γραφικό περιβάλλον	HTML	HTML	Βασισμένο σε φόρμες
Μορφή αποθήκευσης της οντολογίας	RDF	OWL	OWL (αλλά τα άτομα σε RDF)	OWL
Ευκολία χρήσης	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Εμφάνιση bugs	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Ελεύθερη πλατφόρμα	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Επεκτασιμότητα	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Σχεδιασμένο εξαρχής για RDF/OWL	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Άνοιγμα όλων των αρχείων οντολογιών ανεξαρτήτου κατάληξης	ΟΧΙ (μόνο .owl και .rdf)	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ (μόνο .owl και .rdf)
Υποστήριξη της λειτουργικότητας της OWL-DL	ΝΑΙ (αλλά δεν αναγνωρίζει πεδία ορισμών με παραπάνω από μία κλάσεις και δεν επιτρέπει σε ιδιότητες τύπου δεδομένων να έχουν εύρος τιμών μια απαρίθμηση κυριολεκτικών τιμών)	Πολύ περιορισμένη (μόνο απλές κλάσεις, ιδιότητες και άτομα)	ΝΑΙ (αλλά δεν επιτρέπει σε ιδιότητες τύπου δεδομένων να έχουν εύρος τιμών μια απαρίθμηση κυριολεκτικών τιμών)	ΝΑΙ (αλλά απουσιάζει η δυνατότητα ορισμού ισοδύναμων κλάσεων και ιδιοτήτων)
Υποστήριξη πολλαπλών ανοιχτών οντολογιών	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ

Σχετικές Εργασίες (Συνέχεια)

- Αξιολόγηση (Συνέχεια)

Χαρακτηριστικά	SemanticWorks	Smore	Swoop	Protégé
Υποστήριξη αντιστοιχήσεων μεταξύ οντολογιών	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Ενσωματωμένος μηχανισμός πρόληψης λαθών	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Σημασιολογικοί έλεγχοι κατά τη διάρκεια επεξεργασίας της οντολογίας	Όχι ικανοποιητικός αριθμός	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Όχι ικανοποιητικός αριθμός
Αυτόματες ενημερώσεις κατά τη διάρκεια επεξεργασίας της οντολογίας	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
Υποστήριξη εξατομικευμένων λειτουργιών	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	Παρέχονται προτιμήσεις μόνο για τα γραφικά του περιβάλλοντος εργασίας

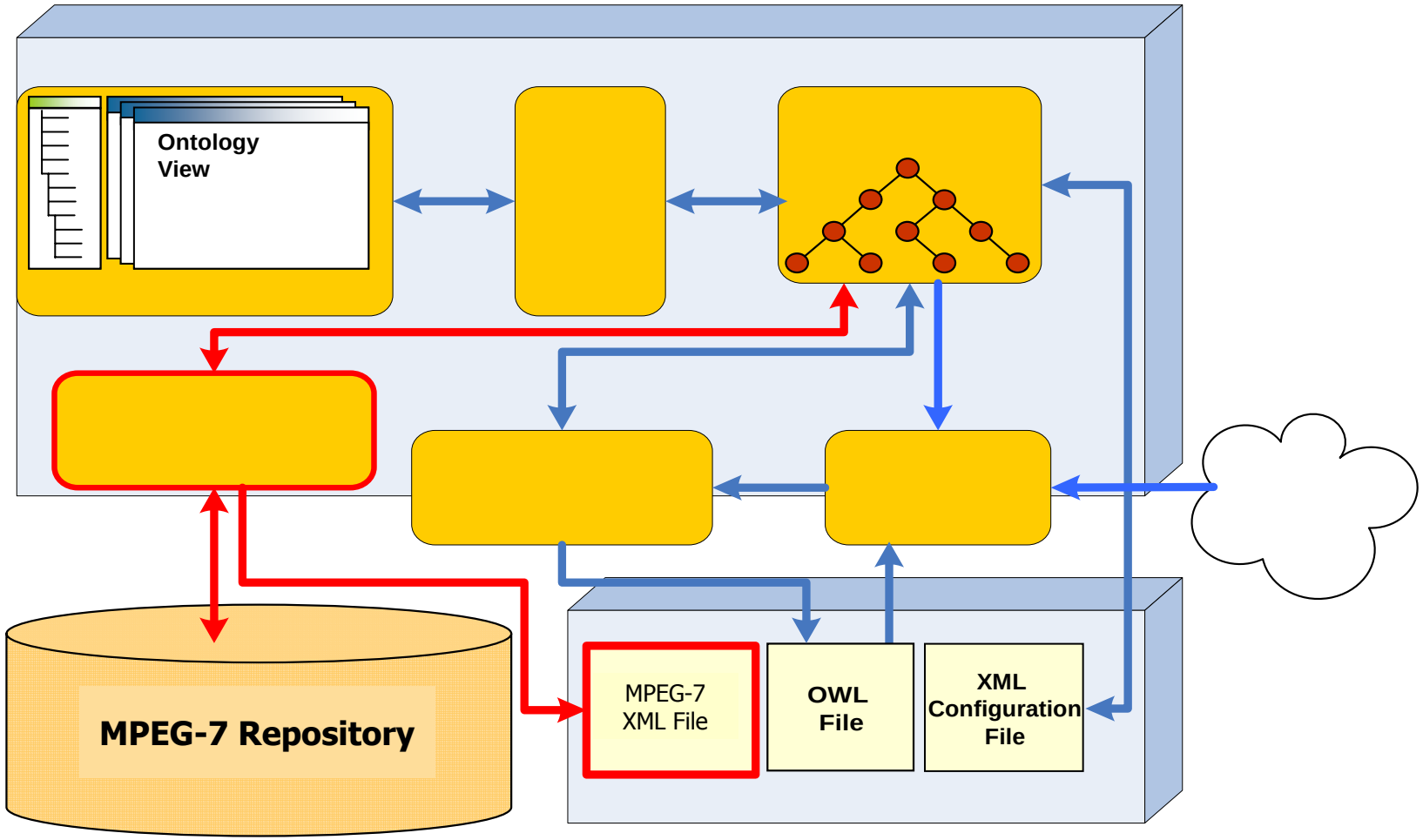
Σχετικές Εργασίες (Συνέχεια)

- Αξιολόγηση (Συνέχεια): Εμφάνιση αδυναμιών σε όλες τις εφαρμογές
  - Κοινές αδυναμίες:
    - Όχι πλήρης κάλυψη της λειτουργικότητας της OWL-DL.
    - Μη ικανοποιητικός αριθμός σημασιολογικών ελέγχων για πρόληψη λαθών.
    - Απουσία λειτουργικότητας εξατομίκευσης χρήσης.
  - Επί μέρους αδυναμίες:
    - Protégé: Αδυναμία διαχείρισης πολλαπλών ανεξάρτητων οντολογιών (μόνο οντολογίες που εισάγονται στην τρέχουσα οντολογία).
    - SemanticWorks: Απουσία υποστήριξης OWL Mapping μεταξύ οντολογιών.
    - Swoop: Απουσία στοιχειώδους μηχανισμού πρόληψης λαθών.

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- **Αρχιτεκτονική Συστήματος**
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Αρχιτεκτονική Συστήματος



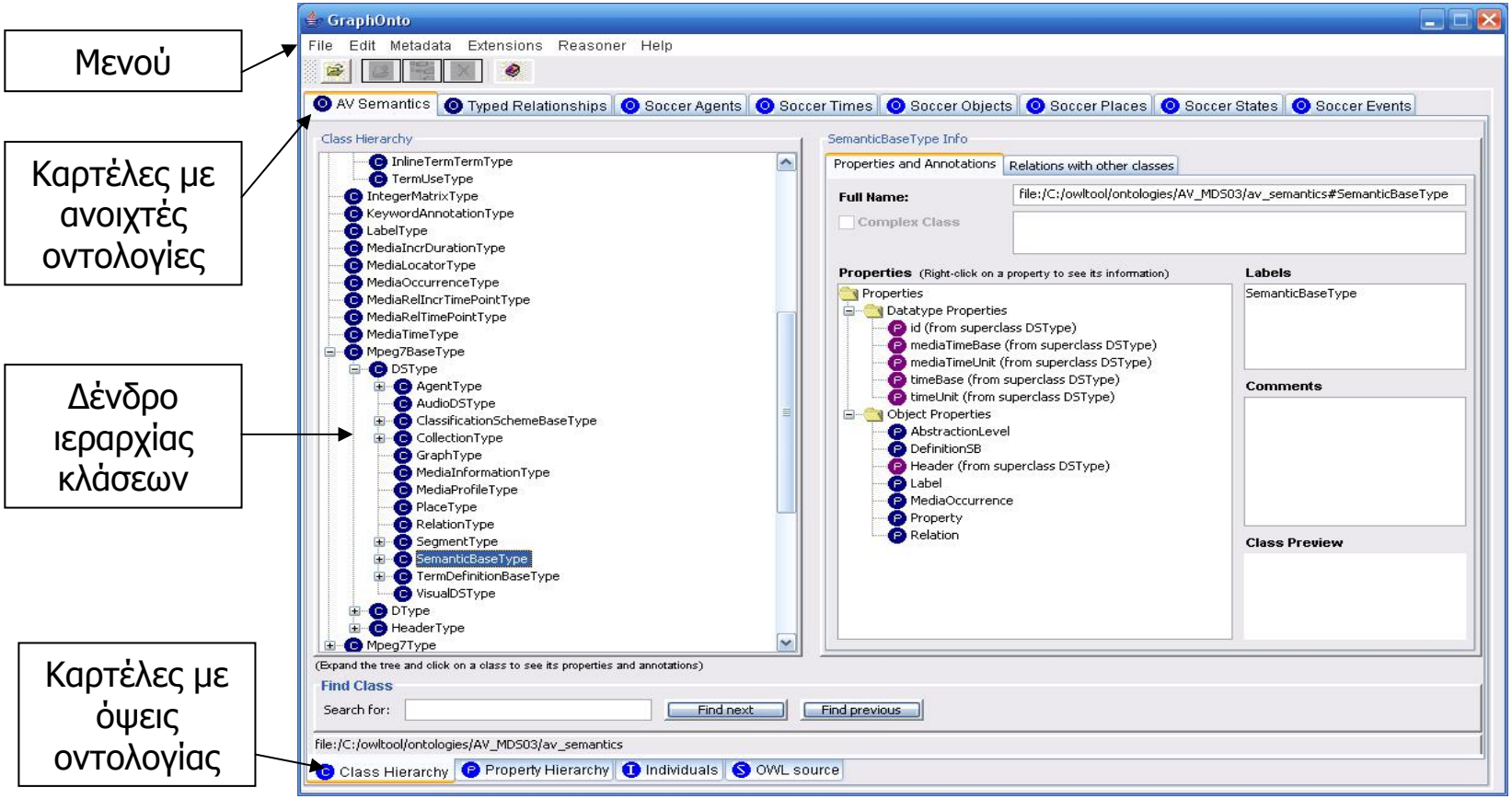
UI
Manager

Αρχιτεκτονική Συστήματος (Συνέχεια)

- GraphOnto User Interface
  - Αλληλεπίδραση με τους χρήστες της εφαρμογής.
  - Σχεδίαση με γνώμονα τις βασικές αρχές σχεδιασμού GUI.
  - Παραθυρική εφαρμογή με βασισμένο σε φόρμες γραφικό περιβάλλον, γνώριμο στους χρήστες υπολογιστών (μενού, καρτέλες).
  - Χρήση δένδρων για αναπαράσταση ιεραρχιών, χρήση καρτελών (tabs) για γρήγορη αλλαγή όψης, χρήση κατάλληλων αναδυόμενων μενού σε κάθε δένδρο και λίστα για επιτάχυνση ενεργειών χρήστη.

Αρχιτεκτονική Συστήματος (Συνέχεια)

- GraphOnto User Interface (συνέχεια)



Αρχιτεκτονική Συστήματος (Συνέχεια)

- User Interface Manager
  - Ανανεώση και ενημερώση του εσωτερικού μοντέλου αναπαράστασης των οντολογιών με βάση το input του χρήστη.
  - Προσαρμογή του User Interface με βάση το μοντέλο των ανοιχτών για επεξεργασία οντολογιών.
- Ontology Model Manager
  - Υπεύθυνος για την εσωτερική αναπαράσταση των ανοιχτών οντολογιών.
  - Υλοποίηση ελέγχου για τη συνέπεια των οντολογιών.
  - Διάκριση διαφοράς ανάμεσα σε ανώτερες οντολογίες και σε οντολογίες περιοχής.
    - Απευθείας μέσω ορισμού του χρήστη από το GraphOnto UI.
    - Με χρήση configuration files: Υπεύθυνος για άνοιγμα, διάβασμα και αποθήκευση configuration files.

Αρχιτεκτονική Συστήματος (Συνέχεια)

- WonderWeb OWL API
  - Ελεύθερο εξωτερικό Java API με κλάσεις που αναπαριστούν τις OWL δομές.
  - Αξιόπιστο και γρήγορο parsing OWL-DL οντολογιών (από αρχεία ή web urls). Χρήση από GraphOnto για άνοιγμα οντολογιών.
  - Έλλειψη υποστήριξης για επεξεργασία οντολογιών-λίγο δύσχρηστο από προγραμματιστικής άποψης.
- GraphOnto API
  - Java API στα πλαίσια του GraphOnto για την υποστήριξη της πλήρους επεξεργασίας OWL-DL οντολογιών.
  - Επέκταση του OWL API για δυνατότητα επεξεργασίας.
  - Αναπαράσταση μέσω των κλάσεών του στην κύρια μνήμη όλων των ανοιχτών οντολογιών και των όλων των στοιχείων τους.
  - Αποθήκευση οντολογιών σε κατάλληλα OWL τοπικά αρχεία.
  - Δυνατότητα χρήσης από οποιαδήποτε Java εφαρμογή.

Αρχιτεκτονική Συστήματος (Συνέχεια)

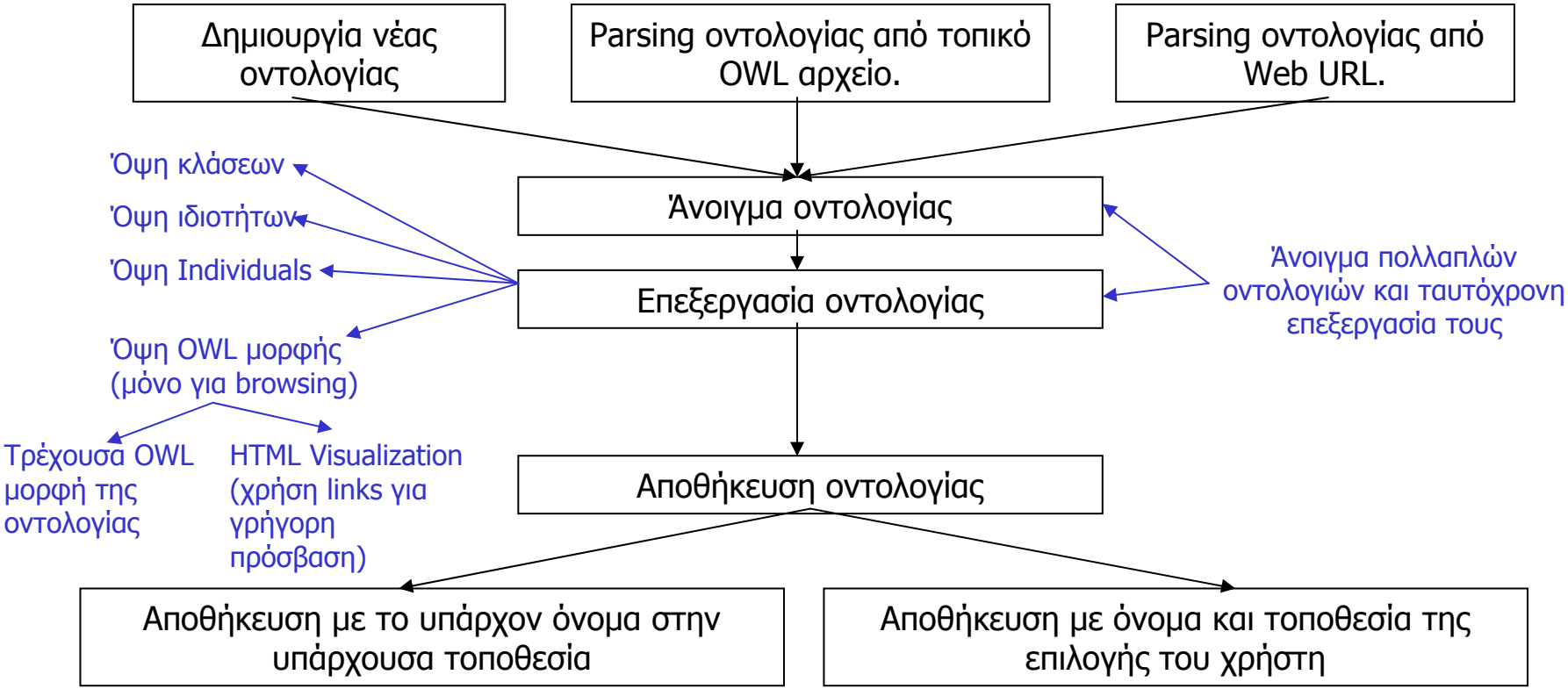
- OWL2TOMPEG-7 Converter
  - Μετασχηματισμός των OWL οντολογιών και των υπόλοιπων OWL περιγραφών σε MPEG-7 περιγραφές.
  - Επιτρέπει χρήση περιγραφών αποθηκευμένων στο MPEG-7 Repository από τον Ontology Model Manager.
- MPEG-7 Repository του DS-MIRF πλαισίου
  - Βασισμένο στην Oracle Berkeley DB XML (embedded XML DB).
  - Αποθήκευση μόνο έγκυρων MPEG-7 περιγραφών.
  - Ανάκτηση περιγραφών με χρήση XQuery.

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- **Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών**
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

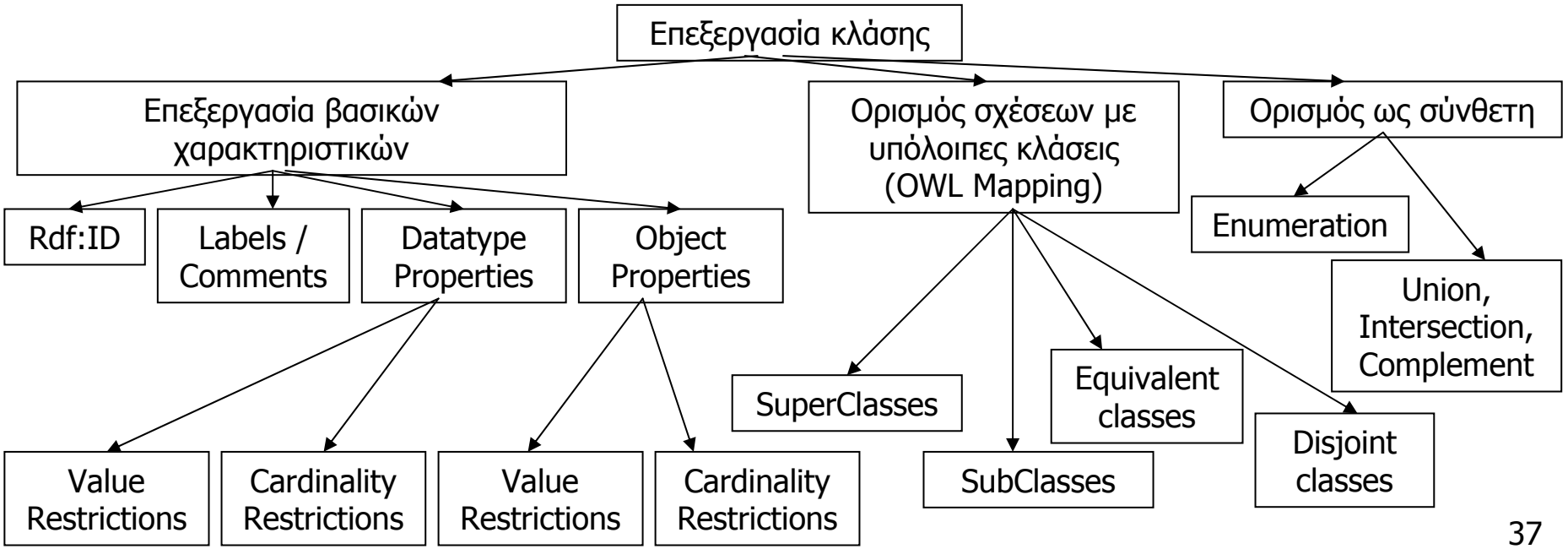
Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

Λειτουργικότητα σε επίπεδο OWL οντολογίας



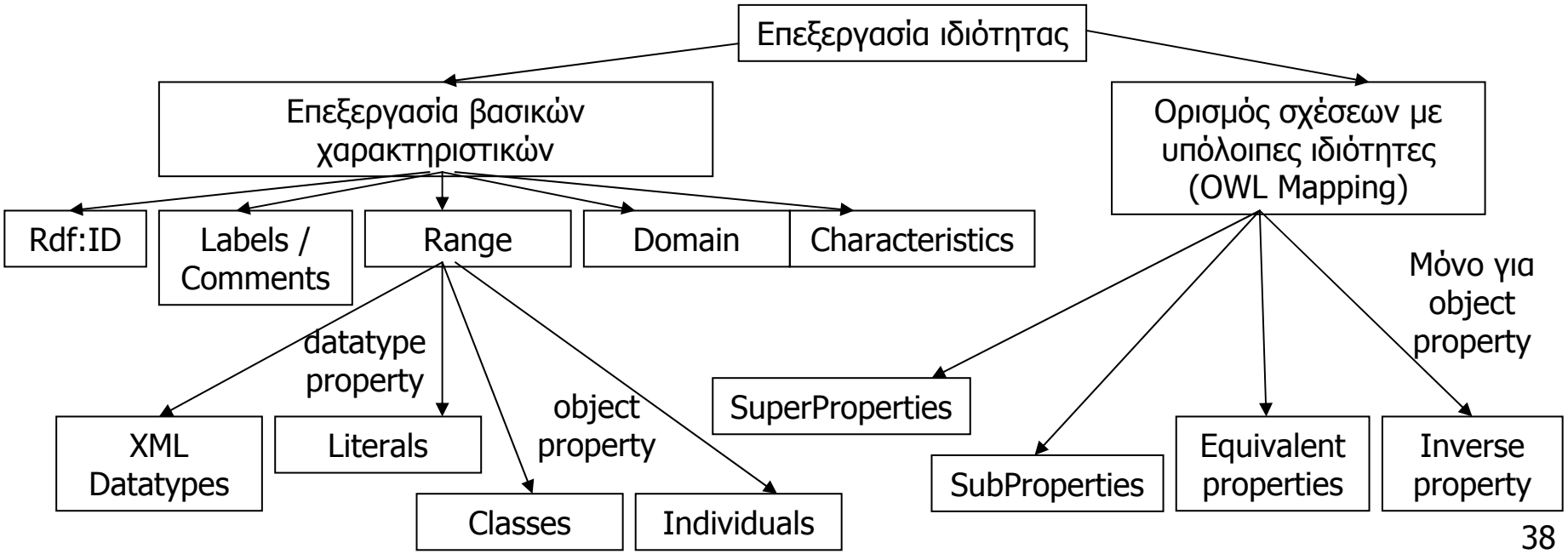
Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Λειτουργικότητα σε επίπεδο OWL κλάσεων
  - Δημιουργία ιεραρχικού, αλφαβητικά ταξινομημένου και ομαδοποιημένου ανάλογα με τον τύπο της ιδιότητας δένδρου ιδιοτήτων της οντολογίας.
  - Προσθήκη νέας κλάσης στην οντολογία / Διαγραφή υπάρχουσας.



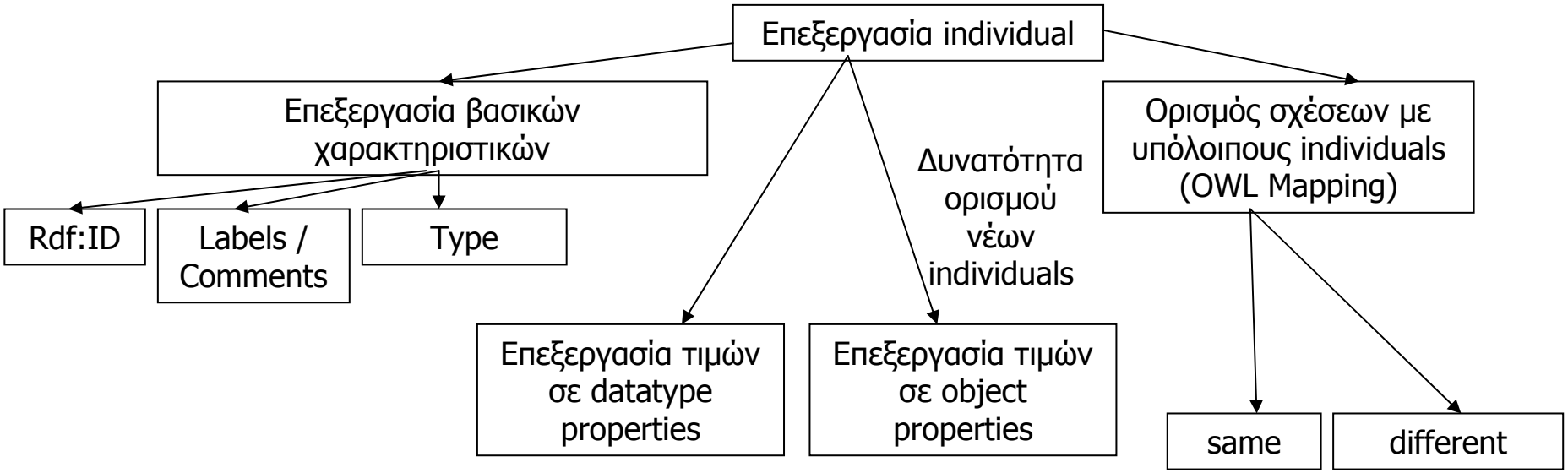
Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Λειτουργικότητα σε επίπεδο OWL ιδιοτήτων
  - Δημιουργία ιεραρχικού, αλφαβητικά ταξινομημένου και ομαδοποιημένου ανάλογα με τον τύπο της ιδιότητας δένδρου ιδιοτήτων της οντολογίας.
  - Προσθήκη νέας ιδιότητας (datatype, object) στην οντολογία / Διαγραφή υπάρχουσας.



Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Λειτουργικότητα σε επίπεδο OWL individuals
  - Δημιουργία αλφαβητικά ταξινομημένου και ομαδοποιημένου ανάλογα με τον τύπο του individual δένδρου individuals της οντολογίας.
  - Προσθήκη νέου individual στην οντολογία / Διαγραφή υπάρχοντος.



Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Διάκριση σε ανώτερες οντολογίες και σε οντολογίες περιοχής
  - Δυνατότητα εισαγωγής ανώτερης οντολογίας πριν το άνοιγμα οντολογιών περιοχής.
  - Διαφορετική σημασιολογία καθώς επιτρέπεται μόνο η περιήγηση και όχι η επεξεργασία στις δομές των ανώτερων οντολογιών (διαφορετικά χρώματα απεικόνισης στο GUI).
  - Επιτρέπεται όμως σε οντολογίες περιοχής να εισάγουν κλάσεις ανώτερης οντολογίας και να τις επεκτείνουν με νέες υποκλάσεις.
- Έλεγχος ορθότητας πληροφορίας
  - Δημιουργία γενικά σωστών και έγκυρων οντολογιών χωρίς χρήση OWL μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων (Reasoner).
  - Έλεγχος μοναδικότητας rdf:ID για κάθε στοιχείο της οντολογίας.
  - Σημασιολογικοί έλεγχοι σε OWL κλάσεις
    - Απαγόρευση σύνδεσης δύο κλάσεων με παραπάνω από μία σχέσεις (υπερκλάση, υποκλάση, ισοδύναμη, ξένη).

Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Έλεγχος ορθότητας πληροφορίας (συνέχεια)
  - Σημασιολογικοί έλεγχοι σε OWL restrictions
    - Τα εύρη τιμών των value restrictions πρέπει μην υπερβαίνουν το εύρος τιμών της ιδιότητας.
    - Οι υποκλάσεις δεν επιτρέπεται να έχουν restrictions με πιο ευρεία εύρη τιμών ή με πιο ευρεία πολλαπλότητα από τις υπερκλάσεις τους.
    - Δεν επιτρέπεται ο ορισμός cardinality restriction σε μια ιδιότητα που έχει οριστεί ως συναρτησιακή.
  - Σημασιολογικοί έλεγχοι σε OWL ιδιότητες
    - Απαγόρευση σύνδεσης δύο ιδιοτήτων με παραπάνω από μία σχέσεις (υπεριδιότητα, υποϊδιότητα, ισοδύναμη, αντίστροφη).
    - Transitive property: όχι ταυτόχρονα functional ή inverseFunctional και αντίστροφα.

Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Έλεγχος ορθότητας πληροφορίας (συνέχεια)
  - Σημασιολογικοί έλεγχοι σε OWL individuals
    - Απαγόρευση σύνδεσης δύο individuals με παραπάνω από μία σχέσεις (ακριβώς όμοιο, διαφορετικό).
    - Κανένας individual δεν επιτρέπεται να ανήκει ταυτόχρονα σε δύο ξένες κλάσεις.
    - Κατά την προσθήκη τιμών στις ιδιότητες ενός individual λαμβάνονται υπ'όψιν τα εύρη τιμών των ιδιοτήτων και τα τυχόν restrictions σε αυτές.
    - Τήρηση των cardinality restrictions και επισήμανση των individuals με λιγότερο πλήθος τιμών από τις επιτρεπόμενες.
    - Μία τιμή το πολύ σε functional ιδιότητα.
    - Μοναδικότητα τιμών σε μια inverseFunctional ιδιότητα individuals.

Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Αυτόματες ενημερώσεις κατά την επεξεργασία οντολογιών
  - Εξαγωγή συμπερασμάτων βάσει των OWL αξιωμάτων και αυτόματη ενημέρωση των στοιχείων της οντολογίας.
  - Δημιουργία γενικά σωστών και έγκυρων οντολογιών χωρίς χρήση OWL μηχανής εξαγωγής συμπερασμάτων (Reasoner).
  - Αυτόματη ενημέρωση σε OWL κλάσεις
    - Αυτόματη κληρονόμηση ιδιοτήτων και restrictions από τις υπερκλάσεις.
    - Αυτόματη αφαίρεση ιδιοτήτων και restrictions κατά την αφαίρεση μιας υπερκλάσης.
    - Αυτόματη ενημέρωση για ισοδύναμες κλάσεις.
  - Αυτόματη ενημέρωση σε OWL ιδιότητες
    - Αυτόματη ενημέρωση για ισοδύναμες ιδιότητες.
  - Αυτόματη ενημέρωση σε OWL individuals
    - Αυτόματη ενημέρωση για όμοιους individuals.
    - Αυτόματη καταχώρηση/διαγραφή σε symmetric και αντίστροφες ιδιότητες.

Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών (Συνέχεια)

- Λειτουργικότητα αναζήτησης OWL δομών
  - Μεγάλη ποσότητα πληροφορίας στις οντολογίες -> Δημιουργία δένδρων με μεγάλο μήκος και βάθος και κειμένου OWL Source με πολλές γραμμές.
  - Πεδίο αναζήτησης σε κάθε όψη της οντολογίας.
  - Αναζήτηση OWL κλάσεων που το όνομα τους περιέχει τη λέξη αναζήτησης (pre-order διάσχιση δένδρου).
  - Αναζήτηση OWL ιδιοτήτων που το όνομα τους περιέχει τη λέξη αναζήτησης (pre-order διάσχιση δένδρου).
  - Αναζήτηση OWL individuals που το όνομα τους περιέχει τη λέξη αναζήτησης (pre-order διάσχιση δένδρου).
  - Αναζήτηση της λέξης αναζήτησης στο κείμενο του OWL Source (διάσχιση από πάνω προς τα κάτω).

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- **Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης**
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης

- Ανεξάρτητη σημασιολογική περιγραφή εκτός πλαισίου οντολογίας
  - Δυνατότητα δημιουργίας νέων αυτόνομων και εξατομικευμένων σημασιολογικών περιγραφών μέσω του ορισμού νέων OWL individuals έξω από το πλαίσιο και την εμβέλεια μιας οντολογίας μέσω του παράθυρου μεταδεδομένων.
  - Απόκρυψη της μεγάλης πληροφορίας των οντολογιών.
  - Δημιουργία παράθυρου μεταδεδομένων μέσω wizard.
    - Επιλογή κλάσεων από τις ανοιχτές οντολογίες.
    - Επιλογή ιδιοτήτων για τις επιλεγμένες κλάσεις.
    - Αυτόματη δημιουργία OWL individual για κάθε επιλεγμένη κλάση έχοντας μόνο τις επιλεγμένες ιδιότητες.

Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης

- Ανεξάρτητη σημασιολογική περιγραφή εκτός πλαισίου οντολογίας (συνέχεια)
  - Δυνατότητα δημιουργίας πολλών individuals με τύπο κάποια από τις επιλεγμένες κλάσεις.
    - Ίδιο γραφικό περιβάλλον με όψη individuals οντολογίας.
    - Επεξεργασία βασικών χαρακτηριστικών και σχέσεων individual.
    - Εισαγωγή / Αφαίρεση literals στις Datatype properties.
    - Εισαγωγή / Αφαίρεση υπάρχοντων individuals στις Object properties.
    - Δημιουργία νέων individuals και εισαγωγή τους στις Object properties (Αν ο νέος individual ανήκει σε κλάση εκτός επιλεγμένων κλάσεων, δυνατότητα επιλογής ιδιοτήτων για αυτή την κλάση).

Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης (Συνέχεια)

- Ανεξάρτητη σημασιολογική περιγραφή εκτός πλαισίου οντολογίας (Συνέχεια)
  - Αποθήκευση των σημασιολογικών περιγραφών σε OWL αρχείο (ουσιαστικά δημιουργία νέας οντολογίας που περιέχει μόνο individuals).
  - Δυνατότητα αποθήκευσης της επιλογής κλάσεων και ιδιοτήτων σε πρότυπα (templates) OWL αρχεία (ουσιαστικά πάλι μια οντολογία) για επαναχρησιμοποίηση τους.
    - Αποφυγή επαναχρησιμοποίησης του wizard επιλογής.
    - Μηχανισμός εισαγωγής πρότυπων αρχείων και αυτόματης δημιουργίας παράθυρου μεταδεδομένων.
    - Εξατομίκευση τόσο σε επίπεδο χρήστη όσο και σε επίπεδο εφαρμογής.

Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης (Συνέχεια)

- GraphOnto XML configuration files
  - Το περιβάλλον εργασίας ενός χρήστη συνήθως σταθερό: αρκετές οντολογίες (ανώτερες και περιοχής) και αρχεία προτύπων.
  - Χρονοβόρα διαδικασία διαδοχικού ανοίγματος.
  - Λόγοι απλοποίησης και εξατομίκευσης -> Δημιουργία των configuration files.
  - Βασισμένα σε ένα XML-Schema.
  - Ταυτόχρονο άνοιγμα πολλών οντολογιών με χρήση ενός κλικ.
  - Δυνατότητα αποθήκευσης των τρέχοντων ανοιχτών οντολογιών και αρχείων προτύπων σε νέο configuration file.
  - Εξατομίκευση σε επίπεδο χρήστη και έργου.
  - Απόκρυψη ουσιαστικά από το χρήστη των διαφορετικών επιλογών του μενού.

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- **Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων**
- Αξιολόγηση απόδοσης
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

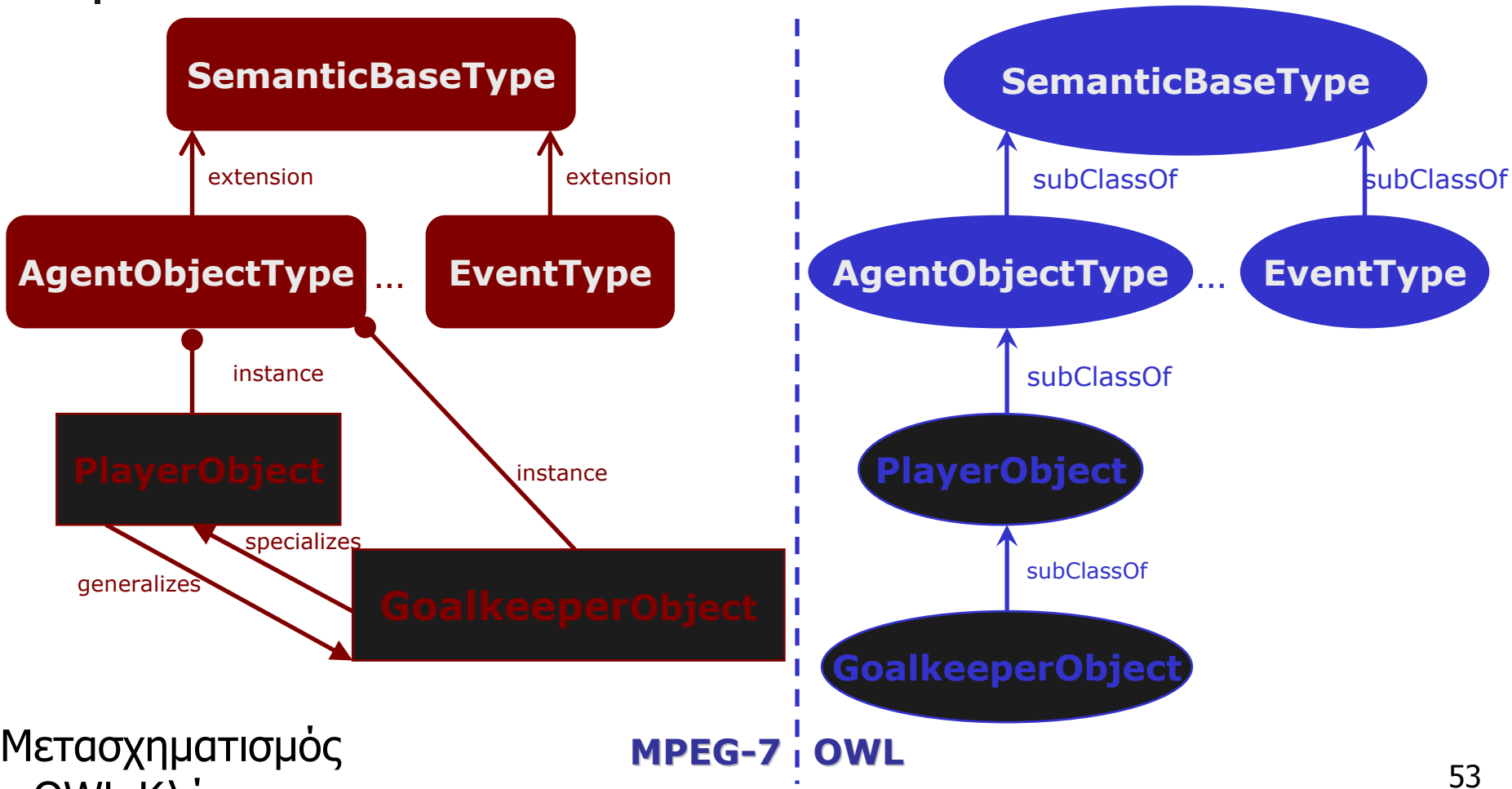
Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων

- Εργαλείο σημασιολογικής περιγραφής πολυμέσων (βίντεο και εικόνες) μέσα στο DS-MIRF πλαίσιο
  - Χρήση οντολογικής υποδομής DS-MIRF πλαισίου.
    - Ανώτερη οντολογία (MPEG-7 MDS).
    - Οντολογίες περιοχής (ποδόσφαιρο και F1).
  - Μετασχηματισμός μέσω κανόνων μετασχηματισμού:
    - OWL οντολογίες περιοχής σε ιεραρχίες MPEG-7 αφηρημένων σημασιολογικών οντοτήτων.
    - OWL σημασιολογικές περιγραφές σε σημασιολογικές περιγραφές βασισμένες σε MPEG-7.
- Κανόνες μετασχηματισμού οντολογιών
  - Δημιουργία MPEG-7 εγγράφου που περιέχει τα κατάλληλα elements.
  - Δημιουργία element Description που περιέχει element Semantics με AbstractionLevel ίσο με 1 και που περιέχει όλα τα υπόλοιπα.
  - Δημιουργία element Property για δήλωση ονόματος και URI οντολογίας.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Κανόνες μετασχηματισμού οντολογιών (Συνέχεια)
  - Κανόνες μετασχηματισμού OWL Κλάσεων
    - Μόνο οι υποκλάσεις της SemanticBaseType της ανώτερης οντολογίας.
    - Δημιουργία SemanticBase element για κάθε κλάση με AbstractionLevel ίσο με 1.
    - Τύπος του SemanticBase element: το όνομα του κοντινότερου του προγόνου στην ανώτερη οντολογία.
    - Δημιουργία Relation elements τύπου specializes/generalizes για αναπαράσταση ιεραρχιών κλάσεων.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)



Μετασχηματισμός OWL Κλάσεων

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Κανόνες μετασχηματισμού οντολογιών (Συνέχεια)
  - Κανόνες μετασχηματισμού OWL datatype ιδιοτήτων
    - Μόνο οι ιδιότητες για τις οποίες υπάρχει hasValue restriction.
    - Περικλείονται μέσα στο SemanticBase element της κλάσης στην οποία ορίζεται το restriction.
    - Αν η ιδιότητα ανήκει στην ανώτερη οντολογία (ή υποϊδιότητα κάποιας που ανήκει στην ανώτερη): Μετασχηματισμός σε attribute, element ή σε περιεχόμενο element (Καθορίζεται από οντολογία κανόνων).
    - Αν η ιδιότητα ανήκει σε οντολογία περιοχής: Δημιουργία "Property" element με το όνομα της ιδιότητας.

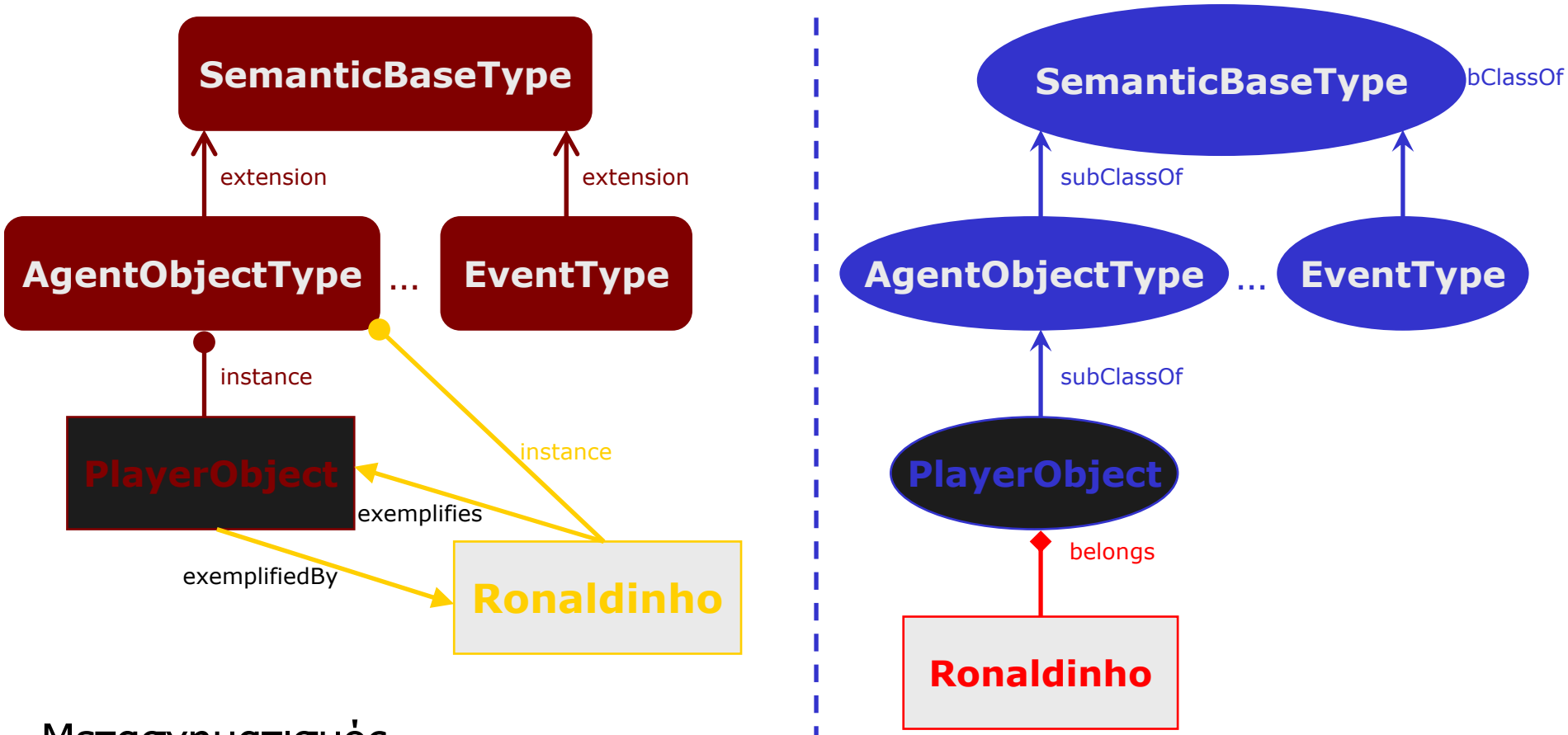
Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Κανόνες μετασχηματισμού οντολογιών (Συνέχεια)
  - Κανόνες μετασχηματισμού OWL object ιδιοτήτων
    - Μόνο οι ιδιότητες για τις οποίες υπάρχει hasValue restriction.
    - Περικλείονται μέσα στο SemanticBase element της κλάσης στην οποία ορίζεται το restriction.
    - Αν η ιδιότητα ανήκει στην ανώτερη οντολογία (ή υποϊδιότητα κάποιας που ανήκει στην ανώτερη): Δημιουργία ομώνυμου element που περιλαμβάνει τις καθορισμένες ιδιότητες της τιμής της ιδιότητας (individual).
    - Αν η ιδιότητα ανήκει σε οντολογία περιοχής:
      - Αν το πεδίο τιμών της ιδιότητας είναι η κλάση SemanticBaseType, δημιουργούνται Relation elements τύπου property/propertyOf.
      - Αν το πεδίο τιμών της ιδιότητας είναι η κλάση TermUseType, δημιουργείται Property element χρησιμοποιώντας το όνομα και την τιμή της ιδιότητας.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Κανόνες μετασχηματισμού οντολογιών (Συνέχεια)
  - Κανόνες μετασχηματισμού OWL individuals
    - Individuals που ανήκουν στην κλάση SemanticBaseType.
      - Δημιουργία SemanticBase element με Abstraction Level ίσο με 0.
      - Τύπος του SemanticBase element: το όνομα του κοντινότερου προγόνου της κλάσης του στην ανώτερη οντολογία.
      - Δημιουργία Relation elements τύπου exemplifies/exemplified By για αναπαράσταση σχέσης κλάσης - individual.
      - Εφαρμογή των κανόνων μετασχηματισμού OWL datatype ιδιοτήτων για τις ιδιότητες στις οποίες έχει τιμές.
      - Εφαρμογή των κανόνων μετασχηματισμού OWL object ιδιοτήτων για τις ιδιότητες στις οποίες έχει τιμές.
    - Individuals που ανήκουν στην κλάση TermUseType.
      - Property element μέσα στο Semantics element χρησιμοποιώντας το όνομα του individual.
    - Individuals που ανήκουν στην κλάση RelationType.
      - Relation element μέσα στο Semantics element χρησιμοποιώντας τις τιμές των ιδιοτήτων του individual.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)



Μετασχηματισμός OWL individuals

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Κανόνες Μετασχηματισμού OWL Μεταδεδομένων
  - Δημιουργία MPEG-7 εγγράφου που περιέχει τα κατάλληλα elements.
  - Δημιουργία element Description που περιέχει element Semantics με AbstractionLevel ίσο με 0 και που περιέχει όλα τα υπόλοιπα.
  - Δημιουργία element Property για δήλωση ονόματος και URI κάθε οντολογίας που έχει χρησιμοποιηθεί.
  - Χρήση κανόνων μετασχηματισμού OWL individuals για τους individuals της περιγραφής.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Χρήση οντολογιών κανόνων μετασχηματισμού
  - Σε έναν OWL individual: η σειρά ιδιοτητών καμία σημασία.
  - Σε ένα MPEG-7 element: κάθε παραβίαση της σωστής σειράς των subelements οδηγεί σε μη έγκυρη (invalid) MPEG-7 περιγραφή.
  - Κάθε datatype ιδιότητα μπορεί να μετατραπεί είτε σε attribute, είτε σε element είτε σε περιεχόμενο element.
  - Δημιουργία δύο οντολογιών κανόνων μετασχηματισμού:
    - OWL2XMLRules: κλάσεις και ιδιότητες που περιγράφουν τη γενική συμπεριφορά ενός σύνθετου XML element.
    - OWL2MPEG7Rules: individuals των κλάσεων της OWL2XMLRules που περιγράφουν τη συμπεριφορά κάθε MPEG-7 σύνθετου στοιχείου.
  - Ενσωμάτωση τους στο configuration file και κρυφό διάβασμα τους από το σύστημα.
    - Κατάλληλος μηχανισμός που μεταφράζει τις 2 οντολογίες και λαμβάνει υπ'όψιν την πληροφορία τους κατά τους μετασχηματισμούς.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Υλοποίηση μετασχηματισμών και αποθήκευση σε MPEG-7 μορφή
  - Μετασχηματισμός οντολογίας περιοχής.
    - Μετασχηματισμός OWL στοιχείων της οντολογίας με συγκεκριμένη σειρά:
      - χαρακτηριστικά της οντολογίας
      - individuals του τύπου TermUseType
      - individuals του τύπου RelationType
      - Κλάσεις
      - individuals του τύπου SemanticBaseType.
    - Αποθήκευση σε XML αρχείο ή στην MPEG-7 αποθήκη μεταδεδομένων.

Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων (Συνέχεια)

- Υλοποίηση μετασχηματισμών και αποθήκευση σε MPEG-7 μορφή (συνέχεια)
  - Μετασχηματισμός OWL μεταδεδομένων.
    - Μετασχηματισμός OWL individuals με συγκεκριμένη σειρά.
    - Παραγωγή ανεξάρτητης MPEG-7 σημασιολογικής περιγραφής.
    - Παραγωγή annotation περιεχομένου πολυμέσων (εικόνα/βίντεο).
      - Επιλογή αντικειμένου πολυμέσων για annotation.
      - Ελαφρά διαφοροποίηση στην παραγωγή της MPEG-7 περιγραφής.
    - Αποθήκευση σε XML αρχείο ή στην MPEG-7 αποθήκη μεταδεδομένων.
- Επαναχρησιμοποιήση αποθηκευμένων MPEG-7 περιγραφών
  - Χρήση individuals από την MPEG-7 αποθήκη μεταδεδομένων στην εισαγωγή νέων τιμών ιδιοτήτων στο παράθυρο μεταδεδομένων.

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- **Αξιολόγηση απόδοσης**
- Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

Αξιολόγηση απόδοσης

- Σύγκριση GraphOnto με Protégé-OWL (version 3.1.1) όσον αφορά την απόδοση στη λειτουργία ανάγνωσης οντολογίας και γραφικής αναπαράστασής της.
  - Μετρικές
    - Χρόνος διαβάσματος που απαιτείται.
    - Ποσό κύριας μνήμης που δεσμεύεται.
  - Οντολογίες πειράματος

Όνομα οντολογίας	Πλήθος από classes	Πλήθος από Datatype properties	Πλήθος από Object properties	Πλήθος από Individuals
MiniFoot	8	5	7	9
Travel	6	13	8	11
AVSemantics	97	79	126	0
Food	63	0	4	45

Αξιολόγηση απόδοσης (Συνέχεια)

- Σύγκριση GraphOnto με Protégé-OWL (version 3.1.1) (Συνέχεια)
  - Υπολογιστικό σύστημα πειράματος: Intel Core Duo Processor T2400 1,83GHz, 1 GByte of RAM, SATA σκληρός δίσκος με 4200 rpm, Microsoft Windows XP Media Center Edition.
  - Αποτελέσματα πειράματος:

Όνομα οντολογίας	Χρόνος διαβάσματος οντολογίας από GraphOnto	Χρόνος διαβάσματος οντολογίας από Protégé	Χρήση κυρίας μνήμης από GraphOnto	Χρήση κυρίας μνήμης από Protégé
MiniFoot	1,44 seconds	5,80 seconds	42724 Kbytes	73692 Kbytes
Travel	1,47 seconds	6,80 seconds	40240 Kbytes	71540 Kbytes
AVSemantics	3,29 seconds	7,88 seconds	45384 Kbytes	72984 Kbytes
Food	3,33 seconds	8,35 seconds	44388 Kbytes	76104 Kbytes

Δομή παρουσίασης

- Σχετικές τεχνολογίες
- Σχετικές εργασίες
- Αρχιτεκτονική Συστήματος
- Σύστημα Διαχείρισης OWL Οντολογιών
- Λειτουργικότητα Εξατομίκευσης Χρήσης
- Υποστήριξη Σημασιολογικής Περιγραφής Πολυμέσων
- Αξιολόγηση απόδοσης
- **Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα**

Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα

- Συμπεράσματα
  - Κάλυψη των απαιτήσεων του DS-MIRF πλαισίου.
  - Πλήρης και γενικός γραφικός συντάκτης OWL-DL οντολογιών.
    - Κάλυψη πλήρους σημασιολογίας της OWL-DL.
    - Ταυτόχρονη διαχείριση πολλαπλών οντολογιών.
    - Σημασιολογικός έλεγχος κατά τη διάρκεια επεξεργασίας των οντολογιών.
    - Υποστήριξη OWL Mappings μεταξύ των στοιχείων των οντολογιών.
    - Εξατομίκευση του γραφικού περιβάλλοντος σε επίπεδο εφαρμογής, έργου και χρήστη.
    - Καλύτερη απόδοση από Protégé-owl.
  - Γραφικό εργαλείο για σημασιολογικό υπομνηματισμό πολυμέσων.
    - Χρήση του διεθνούς προτύπου MPEG-7.
    - Μετασχηματισμός οντολογιών και OWL περιγραφών σε MPEG-7 μορφή.
    - Αποθήκευση MPEG-7 περιγραφών σε XML έγγραφα ή σε MPEG-7 αποθήκη μεταδεδομένων.
  - Υλοποίηση και παροχή GraphOnto API
    - Προγραμματιστική πρόσβαση για διαχείριση OWL-DL οντολογιών.

Ανακεφαλαίωση – Συμπεράσματα (Συνέχεια)

- Συμπεράσματα (Συνέχεια)
  - Χρήση στα πλαίσια του DELOS II Excellence Network in Digital Libraries στα υποέργα:
    - 3.6: δημιουργία οντολογιών εμπλουτισμένων με εικόνες.
    - 3.9: διαχείριση των οντολογιών μιας εφαρμογής πολυμέσων.
    - 3.10: δημιουργία, αποθήκευση και διαχείριση σημασιολογικών μεταδεδομένων για περιεχόμενο πολυμέσων.
    - 3.11: δημιουργία οντολογιών και υποστήριξη MPEG-7 σημασιολογικών περιγραφών.
    - 5.4: διαχείριση 3D οντολογιών και 3D MPEG-7 περιγραφών.
    - 5.5.: διαχείριση αντιστοιχήσεων μεταξύ οντολογιών.
  - Διαθέσιμο στο:

    http://astral.ced.tuc.gr/delos/content/demostrators/graphonto.zip
- Δυνατότητες επέκτασης
  - Ενσωμάτωση σε εφαρμογή σχηματισμού ερωτήσεων βασισμένες σε οντολογίες.
  - Ενσωμάτωση σε εφαρμογή segmentation πολυμέσων.