

Σημασιολογικές Περιγραφές Προτιμήσεων Χρηστών στα MPEG-7/21

Semantic User Preference Descriptions in MPEG-7/21

Χρύσα Τσιναράκη, Σταύρος Χριστοδουλάκης
{chrisa, stavros}@ced.tuc.gr



Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων & Εφαρμογών
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών & Μηχανικών ΗΥ
Πολυτεχνείο Κρήτης

Κίνητρα

- Οι εξελεγμένες υπηρεσίες πολυμέσων κερδίζουν καθημερινά σε δημοτικότητα
 - Η εξατομίκευση αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία
 - Η προώθηση πληροφορίας τείνει να γίνει ο κύριος τρόπος κατανάλωσης πληροφορίας
 - Απαραίτητη η ακριβής και λεπτομερής καταγραφή των προτιμήσεων των χρηστών...
 - ...απαιτείται η σημασιολογική περιγραφή τους και η εκμετάλλευση της γνώσης περιοχής...

Κίνητρα

- Ανοικτό Περιβάλλον Χρήσης (Internet, διαφορετικοί Παροχείς Υπηρεσιών) ⇒ Ανάγκη για Διαλειτουργικότητα (Interoperability)
 - Πρότυπα (Standards)
 - Γνώση Περιοχής εκφρασμένη με Οντολογίες Περιοχής
- Κυρίαρχα Πρότυπα στην Περιοχή των Πολυμέσων τα MPEG-7/21

Κίνητρα

- MPEG-7 – Πρότυπο Περιγραφής Περιεχομένου & Υπηρεσιών Πολυμέσων:
 - Υποστηρίζει σημασιολογικές περιγραφές (MPEG-7 MDS / Semantic DS) με σημασιολογικές οντότητες και σχέσεις
 - Σε προηγούμενη εργασία:
 - Δείξαμε πως μπορούν να εκφραστούν οντολογίες περιοχής με τις δομές του MPEG-7 [CAiSE03]
 - Δείξαμε πως μπορούν να συνδυαστούν OWL οντολογίες περιοχής με MPEG-7 [CAiSE04, CIVR04]

Κίνητρα

- MPEG-21 – Πρότυπο Περιγραφής ενός Ανοικτού Περιβάλλοντος για Διανομή και Κατανάλωση Πληροφορίας Πολυμέσων:
 - Περιγράφει (MPEG-21 / DIA) το Περιβάλλον Εργασίας του χρήστη
 - Χαρακτηριστικά χρήστη
 - Δυνατότητες συσκευών
 - Χαρακτηριστικά δικτύου
 - Χαρακτηριστικά περιβάλλοντος
 - Οι προτιμήσεις των χρηστών περιγράφονται μέσω των MPEG-7 περιγραφών προτιμήσεων χρηστών

Κίνητρα

- Οι προτιμήσεις χρηστών στα MPEG-7/21 για το περιεχόμενο βασίζονται σε λέξεις-κλειδιά
 - Δεν είναι δυνατή η αξιοποίηση των MPEG-7 σημασιολογικών περιγραφών και της γνώσης περιοχής
 - Δε μπορούν να υποστηριχθούν προτιμήσεις χρηστών για σχέσεις σημασιολογικών οντοτήτων (π.χ. τα γκολ της φιλοξενούμενης ομάδας) ⇒ Λανθασμένη ανάκτηση
- Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών:
 - Προτείνουμε ένα μοντέλο σημασιολογικών προτιμήσεων για οπτικοακουστικό περιεχόμενο
 - Παρουσιάζουμε την υλοποίησή του σε MPEG-7/21 σύνταξη και σε OWL

Επισκόπηση

- Μοντέλο Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών
- Εφαρμογή του Μοντέλου Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών σε MPEG-7/21
- Εφαρμογή του Μοντέλου Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών σε OWL
- Συνεισφορά – Μελλοντικές Επεκτάσεις

Μοντέλο Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών

- Ο χρήστης εκφράζει τις προτιμήσεις του ως συλλογές σημασιολογικών οντοτήτων που μπορεί να συνδέονται με σχέσεις
 - Τα γκολ της φιλοξενούμενης ομάδας
 - Τα γκολ που έβαλε ο Χαριστέας με σουτ εκτός περιοχής
 - Οι φάσεις εντός μεγάλης περιοχής των γηπεδούχων
- Κάθε συλλογή χαρακτηρίζεται από το βάρος της (W) στο εύρος τιμών $[-100, 100]$
 - Αρνητικά βάρη εκφράζουν απαρέσκεια
- Ο χρήστης μπορεί να εκφράσει αν θέλει οι ανεξάρτητες οντότητες μέσα στην ίδια συλλογή να συνδυαστούν με AND ή OR

Μοντέλο Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών

- Όταν ο χρήστης θέτει προϋποθέσεις για μια σημασιολογική οντότητα, θέλει να ισχύουν αυτές ταυτόχρονα
 - Μια σημασιολογική οντότητα είναι ένας σύνθετος όρος (T) της μορφής:

$$T = (T^{id}, T^{type}) \mid (T^{id}, T^{type}) \text{ AND } ((T') \mid (R^{type}, R^{target} [R^{source}], [R^{strength}] \mid (A^{name}, A^{value}))) \text{ AND } ((T') \mid (R^{type}, R^{target} [R^{source}], [R^{strength}] \mid (A^{name}, A^{value})))^*$$

όπου:

- T^{id} η ταυτότητα της σημασιολογικής οντότητας
- T^{type} ο τύπος της σημασιολογικής οντότητας
- T' είναι μια «φωλιασμένη» σημασιολογική οντότητα
- R^{type} και R^{target} ο τύπος και ο προορισμός μιας σχέσης της οντότητας
- $[R^{source}]$ και $[R^{strength}]$ η αφετηρία και το βάρος μιας σχέσης της οντότητας (προαιρετικά)
- A^{name} και A^{value} το όνομα και ο τύπος ενός χαρακτηριστικού της οντότητας

Μοντέλο Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών

- Οι περιγραφές προτιμήσεων χρηστών που αποτελούνται από απλές συλλογές σημασιολογικών οντοτήτων έχουν τη μορφή:

$$USCP = ((T^*)W)^*$$

- Παράδειγμα: Θέλω τα γκολ που πέτυχε ο Χαριστέας σε βάρος του Ricardo

$$UP1 = ((ChGoal, EventType) \text{ AND } ((exemplifies, Goal) \text{ AND } (agent, Charisteads) \text{ AND } (patient, Ricardo))) 100$$

Μοντέλο Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών

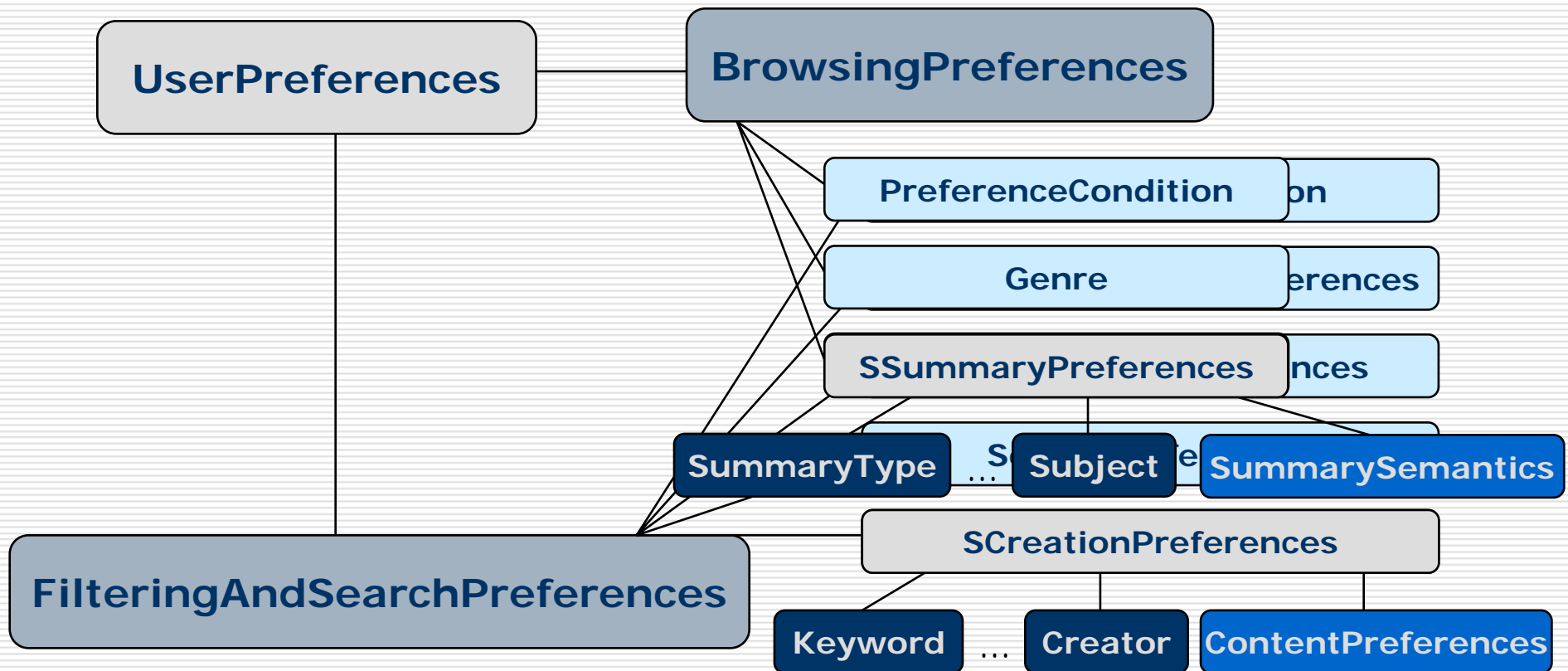
- Οι περιγραφές προτιμήσεων χρηστών που αποτελούνται από συλλογές σημασιολογικών οντοτήτων όπου μπορεί να καθορισθεί ο λογικός τελεστής έχουν τη μορφή:

$$SCP = (((T(OR T)^*)W)^*((T(AND T)^*)W)^*)$$

- Παράδειγμα: Θέλω τα γκολ του Χαριστέα ή του Δέλλα με σουτ εκτός περιοχής, ενώ δε μου αρέσουν οι κόκκινες κάρτες και οι διαμαρτυρίες

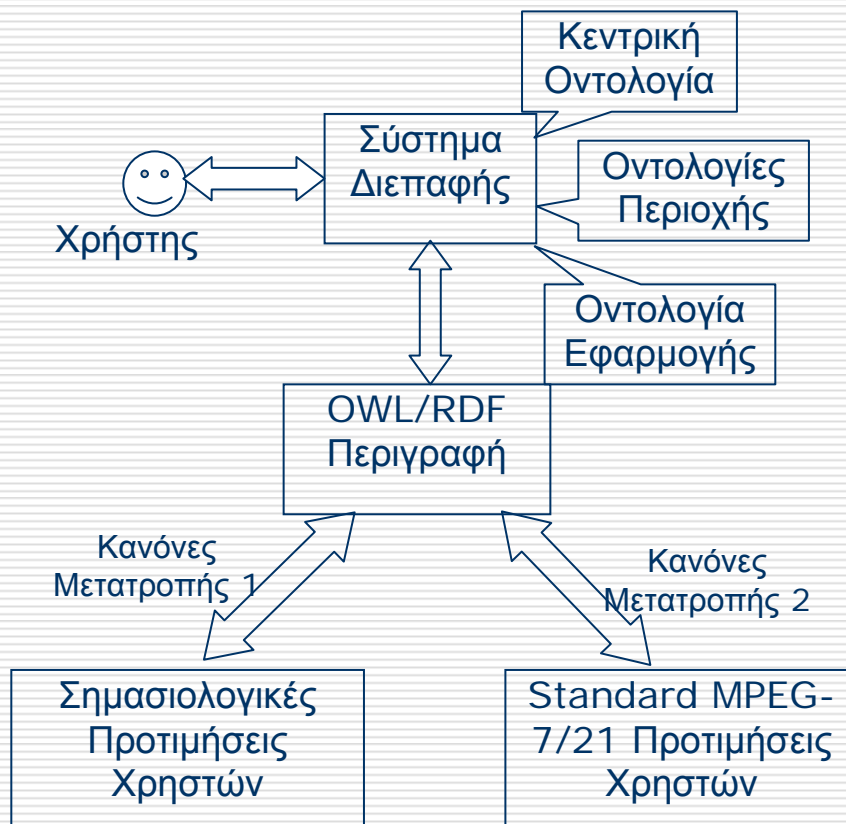
$$UP2 = (((ChGoal, EventType) AND ((exemplifies, Goal) AND (agent, Charisteadas) AND ((PP1, SemanticPlaceType) AND (contains, VTerritory)))) OR ((DGoal, EventType) AND ((exemplifies, Goal) AND (agent, Dellas) AND ((PP2, SemanticPlaceType) AND (contains, VTerritory)))) 100) (((RC, EventType) AND (exemplifies, RedCard)) AND ((P1, EventType) AND (exemplifies, Protest)))-100)$$

Εφαρμογή του Μοντέλου Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών σε MPEG-7/21



□ Διαθέσιμα στο: <http://elikonas.ced.tuc.gr/MPEG7++/semanticUP.xsd>

Εφαρμογή του Μοντέλου Σημασιολογικών Προτιμήσεων Χρηστών σε OWL



□ Υλοποίηση μιας Οντολογίας Εφαρμογής (Application Ontology)

- OWL περιγραφή του μοντέλου
- Ενσωματώνεται στην υποδομή οντολογιών του πλαισίου DS-MIRF
- Διαθέσιμη στο: <http://elikonas.ced.tuc.gr/ontologies/AppOntology/SUserPreferences>

Συνεισφορά

- Το MPEG-7 υποστηρίζει σημασιολογικές περιγραφές περιεχομένου, αλλά οι προτιμήσεις των χρηστών για το περιεχόμενο εκφράζονται με λέξεις-κλειδιά
 - Προτείναμε ένα μοντέλο σημασιολογικών προτιμήσεων χρηστών
 - Επιτρέπει την εκμετάλλευση MPEG-7 σημασιολογικών περιγραφών
 - Επιτρέπει την εκμετάλλευση γνώσης περιοχής
 - Δώσαμε την υλοποίησή του σε σύνταξη MPEG-7/21 και OWL

Μελλοντικές Επεκτάσεις

- Συνδυασμός λογικών τελεστών με:
 - Τα ιεραρχικά φίλτρα των MPEG-7/21
 - Τις προτεινόμενες σημασιολογικές περιγραφές προτιμήσεων χρηστών
- Ανάπτυξη γραφικού εργαλείου για τον ορισμό προτιμήσεων χρηστών
- Σύνδεση με σύστημα διεπαφής φυσικής γλώσσας

Παράδειγμα

Θέλω τα γκολ του
Χαριστέα σε βάρος
του Ricardo

```
<UserPreferences id="UP1">
  <FilteringAndSearchPreferences>
    <CreationPreferences xsi:type="SCreationPreferencesType">
      <ContentPreferences>
        <SemanticBag preferenceValue=100
          xsi:type="UWeighedSemanticBagType">
          <SemanticBase xsi:type="EventType" id="ChGoal">
            <Relation type="agent" target="#Charisteadas"/>
            <Relation type="exemplifies" target="#Goal"/>
            <Relation type="patient" target="#Ricardo"/>
          </SemanticBase>
        </SemanticBag>
      </ContentPreferences>
    </CreationPreferences>
  </FilteringAndSearchPreferences>
</UserPreferences>
```

Παράδειγμα

Θέλω τα γκολ του
Χαριστέα σε βάρος
του Ricardo

```
<UserPreferencesType rdf:ID="UP1">
  <FilteringAndSearchPreferences>
    <FilteringAndSearchPreferencesType rdf:ID="UP1FASP">
      <CreationPreferences>
        <SCreationPreferencesType rdf:ID="UP1FASPCP">
          <ContentPreferences>
            <UWeighedSemanticBagType rdf:ID="UP1FASPCPSB">
              <preferenceValue>90</preferenceValue>
              <SemanticBase>
                <Goal rdf:ID="GoalMS">
                  <Relation>
                    <RelationType rdf:ID="agentMS">
                      <typeRT>"agent"</typeRT>
                      <target>"#Charisteas"</target>
                    </RelationType>
                  </Relation>
                  <Relation>
                    <RelationType rdf:ID="agentMS">
                      <typeRT>"patient"</typeRT>
                      <target>"#Ricardo"</target>
                    </RelationType>
                  </Relation>
                </Goal>
              </SemanticBase>
            </UWeighedSemanticBagType>
          </ContentPreferences>
        </SCreationPreferencesType>
      </CreationPreferences>
    </FilteringAndSearchPreferencesType>
  </FilteringAndSearchPreferences>
</UserPreferencesType>
```