



## ΕΝΟΤΗΤΑ 4.1 Σημασιολογικός Ιστός

Γιώργος Στάμου

ΜΕΡΟΣ 4: Εφαρμογές συστημάτων Τεχνητής  
Νοημοσύνης και μελλοντικές κατευθύνσεις

Τι βλέπουν οι υπολογιστές



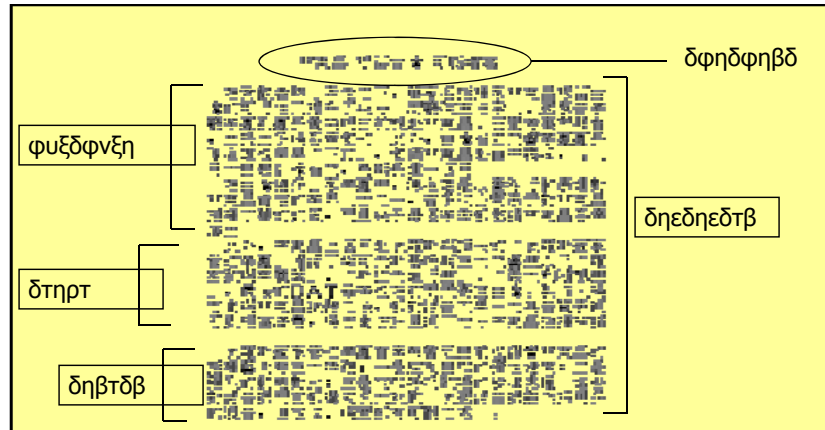
2



## Δομή χωρίς σημασιολογία



3



## Σημασιολογία (1)



4

| A   | B    |
|-----|------|
| δσφ | φεφ  |
| φδ  | τητε |
| ηη  | ργ   |

## Σημασιολογία (2)



5

| Αθλήματα με μπάλα | Αθλήματα χωρίς μπάλα |
|-------------------|----------------------|
| Ποδόσφαιρο        | Κολύμβηση            |
| Μπάσκετ           | Άρση βαρών           |
| Βόλεϋ             | Ακοντισμός           |

## Διάφοροι τρόποι ορισμού της σημασιολογίας (1)



6

### Μέσω του ονόματος (ορθογραφίας)

Η συμβολοσειρά που αντιστοιχεί στο όνομα ουσιαστικά ορίζει και περιγράφει την έννοια, μέσω της αντιστοίχησης σε μία φυσική γλώσσα

Πλεονέκτημα

Απλότητα στον ορισμό

Μειονεκτήματα

Η σημασιολογία ορίζεται μέσω της αναγνώρισης της λέξης

Διαφορετικές έννοιες και ερμηνείες για την ίδια λέξη

Πολλές και διαφορετικές φυσικές γλώσσες

Ουσιαστικά δεν ορίζει σημασιολογία σε μέγεθος όπως αυτό του σημασιολογικού ιστού

## Διάφοροι τρόποι ορισμού της σημασιολογίας (2)



7

### Μέσω των URI ([Uniform Resource Identifier](#))

Συνδέεται η κάθε έννοια με ένα ή και περισσότερους μοναδικούς ταυτοποιητές (που μπορεί να είναι π.χ. ένα URL ή ένα μοναδικό όνομα)

#### Πλεονέκτημα

Ξεκάθαρη σημασιολογία, τουλάχιστον σε μία πρώτη ανάγνωση

#### Μειονεκτήματα

Αδυναμία αναπαράστασης πολύπλοκων εννοιών και γενικά πολύπλοκης γνώσης

Δυσκολία εξαγωγής συμπερασμάτων

Η σημασιολογία που ορίζει είναι αρκετά φτωχή και από μόνη της δεν είναι αρκετή για τη βελτίωση των υπηρεσιών στο διαδίκτυο

## Διάφοροι τρόποι ορισμού της σημασιολογίας (3)



8

### Μέσω των οντολογιών

Συνδέεται η κάθε έννοια με έννοιες που έχουν αναπαρασταθεί σε λεξικά, θησαυρούς ή/και βάσεις γνώσης

#### Πλεονεκτήματα

Ξεκάθαρη σημασιολογία

Δυνατότητα αναπαράστασης πολύπλοκης γνώσης

#### Μειονεκτήματα

Δυσκολία αναπαράστασης γνώσης από μη ειδικούς

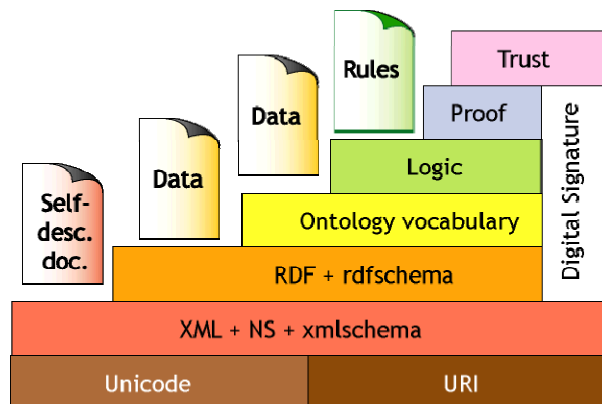
Πολυπλοκότητα εξαγωγής συμπερασμάτων

Η σημασιολογία που ορίζει είναι τυπική και μπορεί να δώσει πρακτικά αποτελέσματα, αρκεί να διαδοθεί ευρέως η χρήση της

## Η στοίβα του σημασιολογικού ιστού



9



## Ορισμός των οντολογιών



10

- Οντολογίες στη φιλοσοφία
  - ▣ η επιστήμη της ύπαρξης (Αριστοτέλης)
- Οι οντολογίες στην επιστήμη των υπολογιστών της τεχνητής νοημοσύνης
  - ▣ Μία οντολογία είναι «ένας σαφής εννοιολογικός προσδιορισμός» (explicit specification of a conceptualization (Gruber))
  - ▣ Μία οντολογία είναι η κοινή κατανόηση ενός πεδίου ενδιαφέροντος



## Τι είναι μία οντολογία;

11

- Είναι μία σαφής περιγραφή ενός πεδίου και περιέχει:
  - ▣ Έννοιες (Concepts)
  - ▣ Ιδιότητες των εννοιών (Properties and attributes of concepts)
  - ▣ Περιορισμούς στις ιδιότητες (Constraints on properties and attributes)
- Μία οντολογία καθορίζει:
  - ▣ Ένα κοινό λεξιλόγιο (A common vocabulary)
  - ▣ Μία κοινή κατανόηση (A shared understanding)



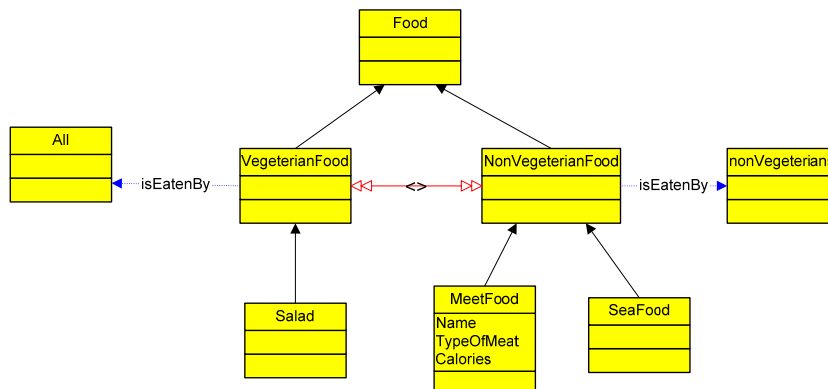
## Παράδειγμα

12

Το DL Workshop γίνεται για τη φετινή χρονιά στην Οξφόρδη στις 27-30 Ιουλίου και την πρώτη ημέρα είναι η παρουσίαση της εργασίας μου, όμως πρέπει να αναχωρήσω αυθημερόν, για να συμμετάσχω σε μία συνάντηση εργασίας στο University of Aberdeen. Θα ήθελα ένας ηλεκτρονικός πράκτορας να μου προτείνει κατάλληλο ξενοδοχείο στην Οξφόρδη για τις 26 (η πτήση μου φτάνει στις 10:00), καθώς και εστιατόριο κοντά στην τοποθεσία του DL Workshop ή του αεροδρομίου για ένα πολύ καλό γεύμα πριν αναχωρήσω για τη Σκωτία.

## Παράδειγμα – Γνώση

13



## Γλώσσες αναπαράστασης οντολογιών

14

- Simple HTML ontology extensions (SHOE)
- Ontology exchange language (XOL)
- Ontology markup language (OML and KML)
- Resource Description Framework Schema language (RDFS)
- Riboweb
- DARPA agent markup language (DAML)
- Ontology interchange language (OIL)
- Ontology Web Language (OWL)

## Ontology Web Language (OWL)



15

Πρότυπο της W3C

- OWL Lite
- OWL DL
- OWL Full
- OWL 2.0

Στηρίζεται στο φορμαλισμό των Περιγραφικών Λογικών

## Είδη οντολογικών εργαλείων



16

- Εργαλεία ανάπτυξης οντολογιών
  - ▣ Εργαλεία σύνταξης οντολογιών
  - ▣ Εργαλεία γραφικής αναπαράστασης οντολογιών
  - ▣ Εργαλεία διερμηνείας οντολογιών
  - ▣ Εργαλεία διαχείρισης βιβλιοθήκης οντολογιών (εκδόσεων κλπ)
- Εργαλεία συνένωσης και στοίχισης οντολογιών
- Εργαλεία τεκμηρίωσης περιεχομένου με χρήση οντολογιών
- Εργαλεία εξαγωγής συμπερασμάτων και εκτέλεσης ερωτημάτων