

Μάθημα 8

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Αναπαράσταση Γνώσης

Πηγές

1. S. Russell, P. Norvig, “Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005 (Επιμέλεια Ι. Ρεφανίδης)
2. Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου. Τεχνητή Νοημοσύνη - Γ' Έκδοση, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 2011

Αναπαράσταση Γνώσης

- Όταν ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης μαθαίνει τα δεδομένα, τις υποθέσεις, τα γεγονότα και τον χώρο αναζήτησης λύσης ενός προβλήματος πρέπει με κάποιο τρόπο να κωδικοποιήσει και να αποθηκεύσει αυτή την πληροφορία. Επειδή πρόκειται, στην ουσία για γνώση που αφορά το πρόβλημα, η κωδικοποίηση (δηλ. το πρόγραμμα υλοποίησης του συστήματος) πρέπει να αναπαραστήσει την πληροφορία και στη συνέχεια αυτή να αποθηκευτεί με τέτοιο τρόπο ώστε όταν το σύστημα κληθεί να απαντήσει σε μία ερώτησή μας ή να εκτελέσει κάποια ενέργεια, αυτό να γίνει εύκολα, γρήγορα και αποδοτικά με τρόπο που έχει νόημα και είναι κατανοητός από τον άνθρωπο
- Η Αναπαράσταση της Γνώσης εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο κωδικοποιείται (δηλαδή υλοποιείται μέσω αλγορίθμων αναζήτησης) και αποθηκεύεται τόσο η πληροφορία που αφορά τα δεδομένα του προβλήματος όσο και η λύση του
- Συγκεκριμένα, όταν διατυπωθεί ένα πρόβλημα και εφαρμοστεί ένας αλγόριθμος να το επιλύσει, όλη αυτή η πληροφορία (της διατύπωσης και της λύσης του) πρέπει να αναπαρασταθεί με κατάλληλο τρόπο για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω

Αναπαράσταση Γνώσης

- Βασικά δομικά στοιχεία μιας μεθόδου Αναπαράστασης Γνώσης
 - Συντακτικό (Syntax): τα σύμβολα που χρησιμοποιεί και οι κανόνες με τους οποίους τα σύμβολα συνδυάζονται μεταξύ τους για τον σχηματισμό προτάσεων
 - Σημασιολογία (Semantics): ο καθορισμός των εννοιών που αποδίδονται στα σύμβολα και στους συνδυασμούς των συμβόλων όπως αυτές επιτρέπονται και ορίζονται από το συντακτικό

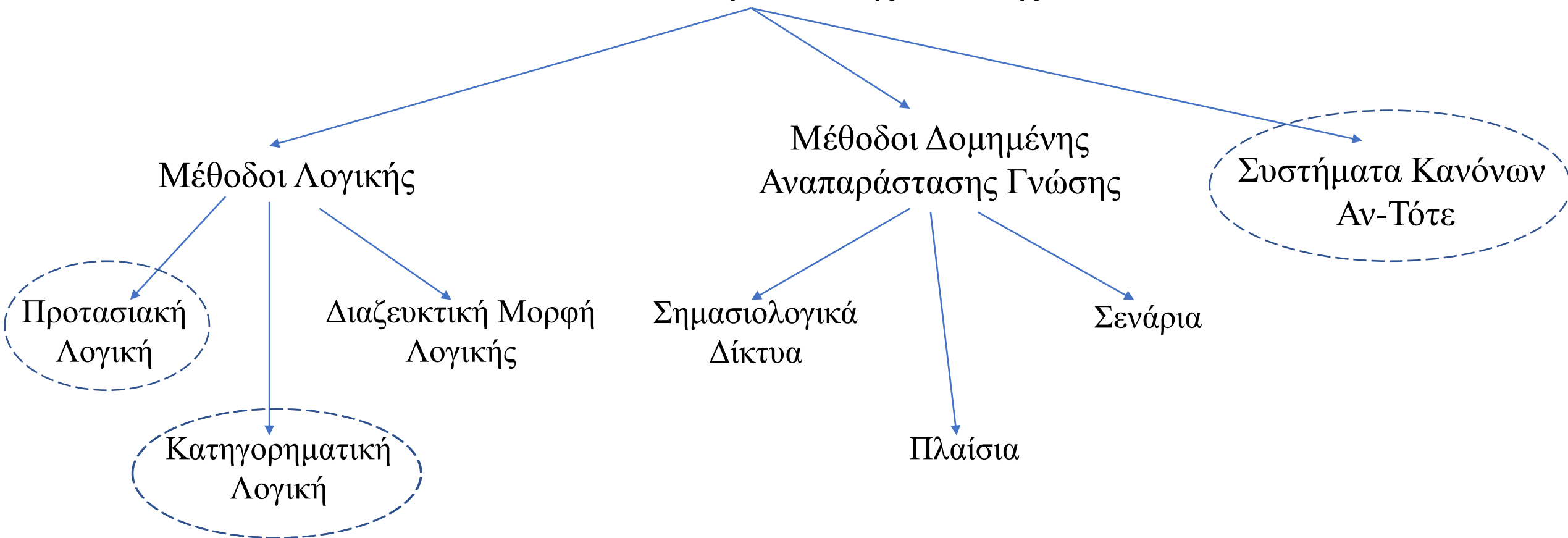
Αναπαράσταση Γνώσης

Οι έννοιες των Δεδομένων, της Πληροφορίας και της Γνώσης

- Δεδομένο: Είναι μετρήσιμες ή εκτιμώμενες τιμές μιας ιδιότητας. Από μόνα τους, χωρίς ένα συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς, δεν αποτελούν πληροφορία
- Πληροφορία: Εκπορεύεται από τα δεδομένα όταν αυτά φιλτραριστούν, επεξεργαστούν και μορφοποιηθούν κατάλληλα. Τα επεξεργασμένα δεδομένα ορίζουν ένα εννοιολογικό πλαίσιο, το οποίο επιτρέπει την ερμηνεία των δεδομένων προς παραγωγή της πληροφορίας
- Γνώση: Είναι η πληροφορία, η οποία έχει υποστεί μία σειρά ειδικών ελέγχων για την πιστοποίησή της, όπως για παράδειγμα η επιστημονική γνώση

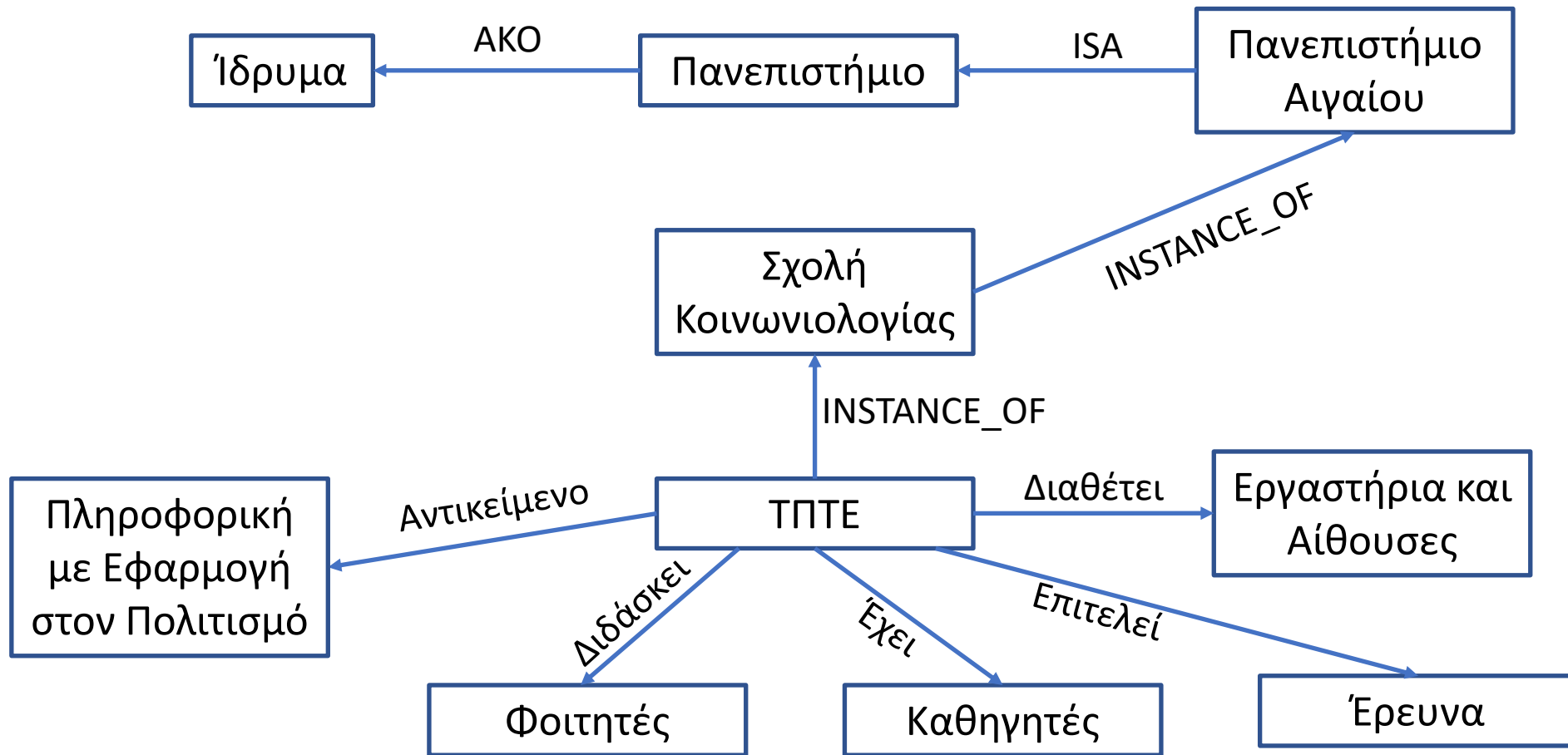
Αναπαράσταση Γνώσης

Μέθοδοι Αναπαράστασης Γνώσης



Αναπαράσταση Γνώσης: Σημασιολογικά Δίκτυα

Σημασιολογικά Δίκτυα: Περιέχουν κόμβους με έννοιες, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με διάφορους δεσμούς όπως ΑΚΟ, ISA, INSTANCE_OF



Παρατηρήστε την ομοιότητα που έχει με μία Σχεσιακή Βάση Δεδομένων

Αναπαράσταση Γνώσης: Συστήματα Κανόνων Αν-Τότε

Είναι ένα σύνολο κανόνων Αν-Τότε. Είναι η πιο προσφιλής μέθοδος αναπαράστασης γνώσης γιατί είναι πιο κοντά στον τρόπο που σκέπτονται οι άνθρωποι

Είδη Κανόνων Αν-Τότε

- Κανόνες Διαδικαστικής Γνώσης: Εκτελούν μία ενέργεια

Αν (Συνθήκη) Τότε (Κάνε κάτι συγκεκριμένο)

Ένα απλό παράδειγμα είναι το γνωστό μας aircondition. Αν η θερμοκρασία ξεπεράσει ένα όριο τότε σταματάει

- Κανόνες Δηλωτικής Γνώσης: Εξάγουν ένα συμπέρασμα

Αν (Συνθήκη) Τότε (Συμπέρανε κάτι συγκεκριμένο)

Ένα παράδειγμα είναι το ChatBot που το ρωτάει κάποιος κάτι και αυτό συμπεραίνει και απαντάει

Τα συστήματα κανόνων βρίσκουν εφαρμογή στα **Έμπειρα Συστήματα**

Αναπαράσταση Γνώσης: Συστήματα Κανόνων Αν-Τότε

Παράδειγμα Διαδικαστικού και Δηλωτικού Κανόνα

P: “Ο εκτυπωτής δεν τυπώνει σωστά”

Q: “Τα χρώματα δεν τυπώνονται σωστά”

S: “Έχει τελειώσει το έγχρωμο μελάνι”

T: “Αλλάξτε την κεφαλή με το έγχρωμο μελάνι”

R1: If P And Q Then S $(P \wedge Q \rightarrow S)$ (Δηλωτικός Κανόνας)

R2: If S Then T $(S \rightarrow T)$ (Διαδικαστικός Κανόνας)

Αναπαράσταση Γνώσης: Συστήματα Κανόνων Αν-Τότε

Πλεονεκτήματα

- Αναπαριστούν την γνώση με έναν τρόπο που πλησιάζει τον ανθρώπινο τρόπο
- Εύκολη εξαγωγή συμπεράσματος (χρήση Modus Ponens)
- Κάθε κανόνας ορίζει ένα μικρό και ανεξάρτητο τμήμα της γνώσης για ένα πρόβλημα (modularity)
- Μπορούν να προστεθούν εύκολα νέοι κανόνες σε ένα σύνολο κανόνων χωρίς να επηρεάζουν τους ήδη υπάρχοντες (incrementability)
- Κανόνες που ήδη υπάρχουν μπορούν πολύ εύκολα να αλλάξουν ώστε να αναπαριστούν καινούργια γνώση (modifiability)
- Κανόνες που δεν χρησιμοποιούνται εύκολα μπορούν να σβηστούν

Αναπαράσταση Γνώσης: Συστήματα Κανόνων Αν-Τότε

Μειονεκτήματα

- Υπάρχει περίπτωση δύο ή περισσότεροι κανόνες μιας βάσης κανόνων να μην είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι τυχόν αλλαγές (modifiability) γίνονται δύσκολα και με μεγάλο υπολογιστικό κόστος
- Όταν υπάρχουν πολλοί κανόνες σε μία βάση κανόνων οποιαδήποτε εξαγωγή συμπεράσματος έχει μεγάλο υπολογιστικό κόστος

Καλό Απόγευμα