



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Τεχνητή Νοημοσύνη

Ενότητα 2: Αναπαράσταση Γνώσης και Συλλογισμός

Ιωάννης Χατζηλυγερούδης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Αναπαράσταση Γνώσης και Συλλογισμός

Αναπαράσταση Γνώσης (1)

- **Ορισμός**
 - Πώς μπορεί καλύτερα και αποδοτικότερα να παρασταθεί γνώση γύρω από ένα πεδίο στο Η/Υ με σκοπό τη λύση σχετικών προβλημάτων
- **Απόρροια της αποτυχίας για γενικούς λύτες προβλημάτων.**
- Παράδειγμα η προσπάθεια των Ernst & Newell το 1969 που κατέληξε στο σύστημα GPS (General Problem Solver).
- **Περίπτωση GPS-Συμπεράσματα**
 - Γενικές μέθοδοι δεν είναι ικανές για εμφάνιση ευφυούς συμπεριφοράς
 - Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ικανής εξειδικευμένης γνώσης

Αναπαράσταση Γνώσης (2)

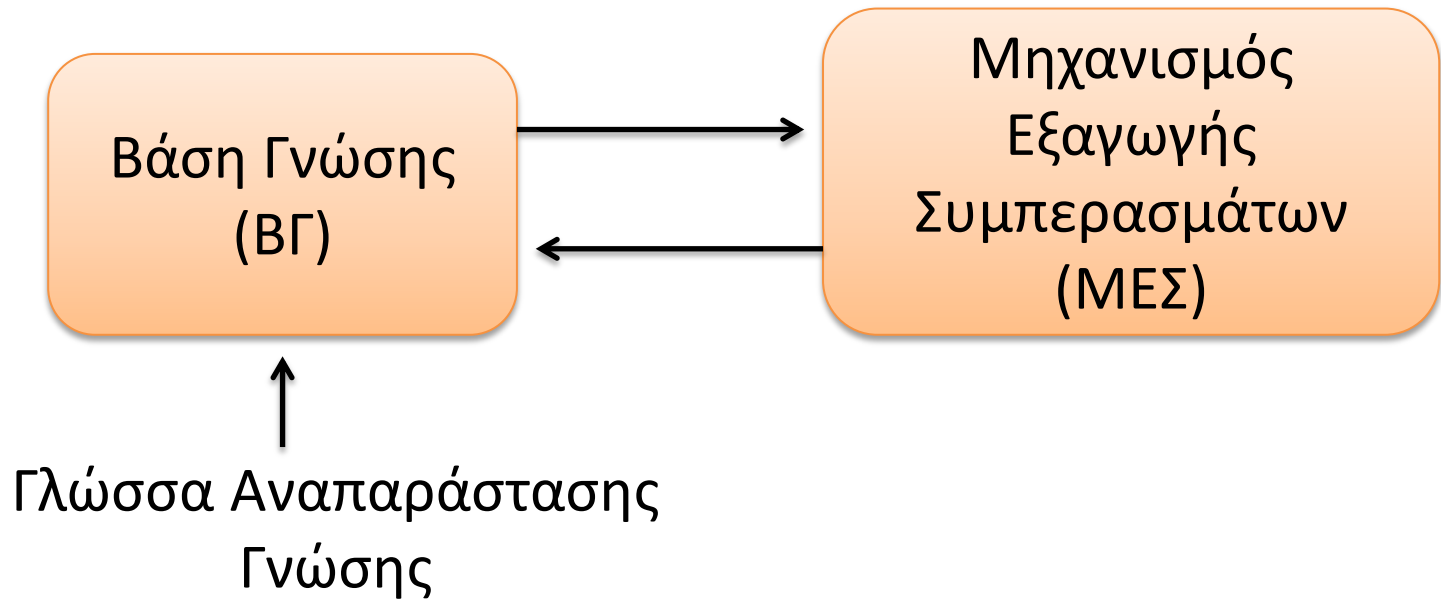
- **Υπόθεση Αναπαράστασης Γνώσης (Knowledge Representation Hypothesis)**
(Απορρέει από την υπόθεση συστήματος φυσικών συμβόλων)
- Για να παριστάνουν γνώση οι συμβολικές δομές πρέπει να είναι δυνατόν να τις ερμηνεύουμε προτασιακά, δηλ. σαν εκφράσεις που μπορούν να χαρακτηριστούν αληθείς ή ψευδείς.
- Η παρουσία και χρήση των συμβολικών δομών είναι αυτό που πρέπει να προκαλεί την εκδηλούμενη από το σύστημα συμπεριφορά

Αναπαράσταση Γνώσης (3)

- **Δεδομένα:** μη-οργανωμένα, μη-επεξεργασμένα στοιχεία ή γεγονότα σχετικά με οντότητες του πραγματικού κόσμου (π.χ. θερμοκρασίες ενός μήνα).
- **Πληροφορία:** Δεδομένα που έχουν υποστεί κάποια επεξεργασία ή διαμόρφωση, ώστε να παρέχουν μια χρησιμότητα (π.χ. μέση θερμοκρασία ενός μήνα).
- **Γνώση:** Πληροφορία που έχει πιστοποιηθεί μέσω μιας σειράς ελέγχων ή της ανθρώπινης επιστημονικής ή μη εμπειρίας (π.χ. η διαπίστωση ότι τα τελευταία χρόνια έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2%).

Αναπαράσταση Γνώσης (4)

- Βασική Δομή Ευφυούς Συστήματος



Αναπαράσταση Γνώσης (5)

- **Διαδικαστική άποψη (procedural view)**

- Γνώση του πώς
- Ένα σύνολο εξειδικευμένων διαδικασιών

Π.χ. η γνώση για το παίξιμο σκακιού ταυτίζεται με ένα σύνολο διαδικασιών για το πως παίζεται το σκάκι τις οποίες κατέχει κάθε παίκτης.

- **Δηλωτική άποψη (declarative view)**

- Γνώση του τι
- Σύνολο γεγονότων και λίγων γενικών διαδικασιών
- Χωρισμός γνώσης και χρήσης της

Αναπαράσταση Γνώσης (5)

Διαδικαστική Αναπαράσταση

- **Υπέρ:**
 - ✓ Φυσικότερη για κάποια γνώση (π.χ. Πράξεις)
 - ✓ Ευκολότερη για κάποια γνώση (π.χ. Μετα-γνώση)
 - ✓ Αποδοτικότερη
- **Κατά**
 - ✗ Για κάθε κομμάτι γνώσης απαιτείται περιγραφή και των τρόπων χρήσης τους
 - ✗ Μια τροποποίηση δημιουργεί πολλές αλλαγές

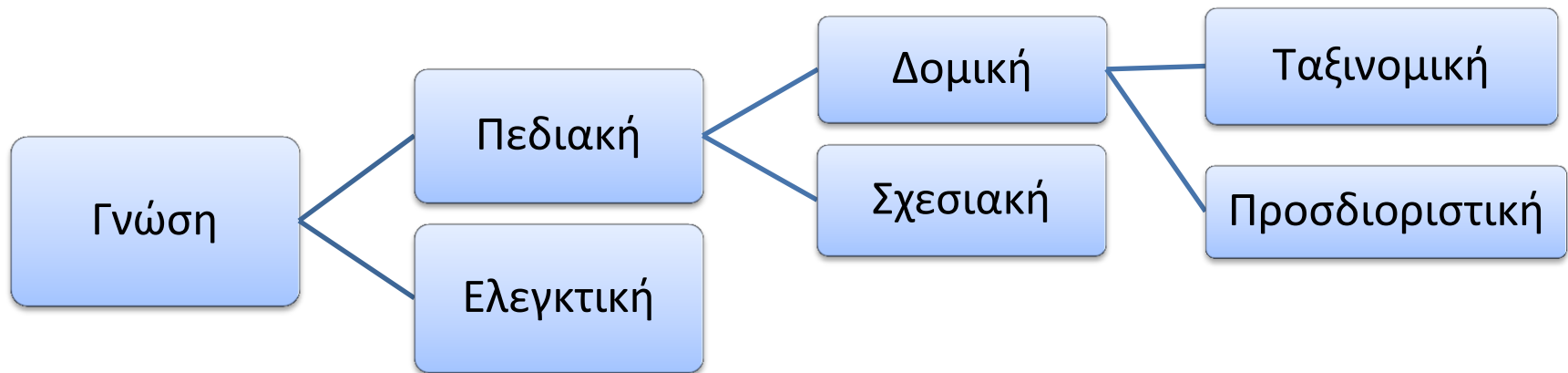
Δηλωτική Αναπαράσταση

- **Υπέρ**
 - ✓ Οι ίδιες γενικές διαδικασίες για διάφορα τμήματα γνώσης
 - ✓ Το ίδιο τμήμα γνώσης χρησιμοποιείται κατά διάφορους τρόπους
 - ✓ Αυξητική ανάπτυξη βάσης γνώσης
 - ✓ Οικονομικότερη αποθήκευση γνώσης
- **Κατά**
 - ✗ Προβλήματα αποδοτικότητας

Τύποι Γνώσης (1)

- Με βάση το περιεχόμενο
- Πεδιακή-Domain
 - Δομική-Structural
 - Ταξινομική-Taxonomic («ο σκύλος είναι είδος ζώου»)
 - Προσδιοριστική-Attributive («τα πουλιά πετούν»)
 - Σχεσιακή-Relational («το κάπνισμα προκαλεί καρκίνο»)
- Ελεγκτική ή Μετά-γνώση-Control or Meta-knowledge
- Με βάση τη μορφή
 - Γεγονότα-Facts («η γή κινείται»)
 - Κανόνες-Rules («αν γίνει διακοπή ρεύματος δεν έχουμε φως»)

Τύποι Γνώσης (2)



Γλώσσα Αναπαράστασης Γνώσης (1)

- Ορισμός:
- **Σύνταξη (Syntax)**
 - λεξιλόγιο
 - συντακτικοί κανόνες
- **Σημασιολογία (Semantics)**
 - σημασιολογικοί κανόνες
- **Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπερασμάτων (Inference Engine)**
 - κανόνες εξαγωγής συμπερασμάτων
 - στρατηγική εξαγωγής συμπερασμάτων

Γλώσσα Αναπαράστασης Γνώσης (2)

- Κριτήρια Αξιολόγησης
- **Εκφραστικότητα (expressiveness)**
 - σαφήνεια (clarity)
 - διακριτικότητα (distinctionability)
- **Αποδοτικότητα (efficiency)**
 - χρόνου
 - χώρου
- **Φυσικότητα (naturalness)**

Υπάρχει μια θεμελιώδης συναλλαγή μεταξύ εκφραστικότητας και αποδοτικότητας

Συλλογισμός (1)

- **Συλλογισμός (Reasoning)** είναι ο συνδυασμός εκφράσεων μιας Γλώσσα Αναπαράστασης Γνώσης (ΓΑΓ), που αναπαριστούν υπάρχουσα γνώση, για την παραγωγή νέων εκφράσεων της ΓΑΓ, δηλ. την παραγωγή νέας γνώσης.
- Η διαδικασία της παραγωγής νέας γνώσης ονομάζεται εξαγωγή συμπερασμάτων (inference).

Συλλογισμός (2)

- Είδη Συλλογισμού:
 - Συνεπαγωγή (deduction)
 - ✓ Από αληθείς υποθέσεις εξάγονται αληθή συμπεράσματα (διατήρηση της αλήθειας)
 - Επαγωγή (induction)
 - ✓ Από ένα σύνολο παραδειγμάτων εξάγονται γενικά συμπεράσματα (μηχανική μάθηση)
 - Απαγωγή (abduction)
 - ✓ Από ένα σύνολο παρατηρήσεων εξάγονται υποθέσεις για τις αιτίες (αβέβαιος συλλογισμός)

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Ιωάννης Χατζηλυγερούδης 2015.
«Ευφυής Προγραμματισμός». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη
δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1095/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

