

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Π.Σ. ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.
Ζ' ΕΞΑΜΗΝΟ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

ΣΤΑΥΡΟΣ ΑΔΑΜ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2020-2021

Ορισμοί και Ιστορικά Στοιχεία

- Τεχνητή Νοημοσύνη: επιστημονική περιοχή που στοχεύει στην επινόηση και ανάπτυξη υπολογιστικών συστημάτων με σκοπό την επίλυση σύνθετων προβλημάτων με χρήση τεχνικών που προσομοιώνουν τη ανθρώπινη λογική επεξεργασία της πληροφορίας.
 - δυνατότητα αναπαράστασης των δεδομένων ενός προβλήματος ως μια ακολουθία συμβόλων
 - ικανότητα των υπολογιστικών συστημάτων να επεξεργάζονται εξ ίσου αποτελεσματικά αριθμούς και σύμβολα
 - δυνατότητα λεκτικής περιγραφής της διαδικασίας επίλυσης σύνθετων προβλημάτων από εμπειρογνώμονες

Ορισμοί και Ιστορικά Στοιχεία

- Εμφάνιση της Τεχνητής Νοημοσύνης:
 - General Problem Solver (Newell & Simon)
 - A* (Hart, Nilsson, Raphael, Dijkstra)
 - Problems with Constraints (Feigenbaum, Hayes-Roth) ...
- Η χρήση της πληροφορίας από εμπειρογνώμονες για την εξαγωγή συμπερασμάτων και η κατά συνέπεια χρήση της πληροφορίας με τη μορφή συμβόλων από υπολογιστικούς μηχανισμούς λογικού συμπερασμού οδήγησε στο χαρακτηρισμό αυτού του τύπου πληροφορίας ως γνώση.

Ορισμοί και Ιστορικά Στοιχεία

- Η πολυπλοκότητα των προβλημάτων και η αδυναμία απλών μαθηματικών υποδειγμάτων (κατηγορήματα και διαδικασία επίλυσης) να περιγράψουν σύνθετες δομές πληροφορίας για χρήση από μηχανισμούς λογικού συμπερασμού οδήγησε στην προσφυγή επινοήσεων από την ψυχολογία.
- Εμφάνιση της γνωστικής ψυχολογίας, οι κατασκευές της οποίας (κανόνες παραγωγής, πλαίσια, σημασιολογικά δίκτυα, κλπ) χρησιμοποιήθηκαν στην Τεχνητή Νοημοσύνη.

Ορισμοί και Ιστορικά Στοιχεία

Brian Smith's knowledge representation hypothesis:

- Οποιαδήποτε έξυπνη διαδικασία ενσωματωμένη σε κάποιο μηχανικό σύστημα θα πρέπει να αποτελείται από δομικά στοιχεία για τα οποία ισχύουν τα εξής:
 - a) “we as external observers naturally take to represent a propositional account of the knowledge that the overall process exhibits,” and
 - b) “independent of such external semantic attribution, play a formal but causal and essential role in engendering the behavior that manifests that knowledge.”
- Αναπαράσταση της γνώσης (knowledge representation) και γνωστική μοντελοποίηση (cognitive modeling)
- Expert systems, ontologies, modern agent systems, etc.

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Σε ένα υπολογιστικό σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης δεν είναι εφικτή η αναπαράσταση και η επεξεργασία:

- a) της ρευστότητας της γλώσσας η οποία είναι παρούσα στη λεκτική περιγραφή τη γνώσης του για ένα πρόβλημα (χρόνος, εκτίμηση μεγέθους με λεκτικούς όρους, κλπ.), ή
- b) της γνώσης η οποία δεν είναι δυνατό να περιγραφεί λεκτικά και κατά συνέπεια να αναπασταθεί με σύμβολα ή άλλες πολύπλοκες αναπαραστάσεις.

π.χ. αναγνώριση και ταξινόμηση αντικειμένων σε κατηγορίες με ελλιπείς ή αντιφατικές πληροφορίες, ομαδοποίηση δεδομένων χωρίς προηγούμενη γνώση της δομής τους, κλπ.

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Σαν συνέπεια έχουμε:

την εμφάνιση της Υπολογιστικής
Νοημοσύνης, της επιστημονικής περιοχής
που αναλαμβάνει να αντιμετωπίσει
προβλήματα αυτής της φύσεως κάνοντας
χρήση τεχνικών επεξεργασίας της
πληροφορίας όπως αυτή θεωρείται ότι
εκτελείται απο τον ανθρώπινο εγκέφαλο ή
ότι επιτελείται από οργανισμούς στη φύση.

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Υπολογιστική Νοημοσύνη

(σύμφωνα με το *IEEE Computational Intelligence Society*)

- Η θεωρία, η σχεδίαση και η ανάπτυξη υπολογιστικών μεθοδολογιών και προσεγγίσεων που εμπνέονται από τη φύση, με έμφαση στα νευρωνικά δίκτυα, τους γενετικούς και εξελικτικούς αλγορίθμους, τον εξελικτικό προγραμματισμό, τα ασαφή συστήματα και υβριδικά «νοήμονα» συστήματα.
- Η εφαρμογή τους για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων στα οποία μαθηματική ή παραδοσιακή μοντελοποίηση δεν αποδίδει.

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Μηχανική Μάθηση

(σύμφωνα με τη wikipedia)

- Το πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών που προέκυψε από τη μελέτη της αναγνώρισης προτύπων και της υπολογιστικής θεωρίας μάθησης στην τεχνητή νοημοσύνη. Η μηχανική μάθηση διερευνά τη μελέτη και την κατασκευή αλγορίθμων που μπορούν να «μαθαίνουν» από τα δεδομένα και να κάνουν προβλέψεις σχετικά με αυτά.
- Τέτοιοι αλγόριθμοι λειτουργούν κατασκευάζοντας μοντέλα από πειραματικά δεδομένα, προκειμένου να κάνουν προβλέψεις βασιζόμενες στα δεδομένα ή να εξάγουν αποφάσεις που εκφράζονται ως το αποτέλεσμα.

Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Υπολογιστική Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση

- Τα υπολογιστικά συστήματα «εκπαιδεύονται» και η αποτελεσματική πρόβλεψη για άγνωστα δεδομένα που χαρακτηρίζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία της διαδικασίας εκπαίδευσης ονομάζεται γενίκευση.
- Χαρακτηρισμός των συστημάτων και των διαδικασιών με βάση την τεχνική «εκπαίδευσης»
- Μάθηση με επίβλεψη
 - Ημι-επιβλεπόμενη
 - Ενεργός
 - Ενισχυτική
- Μάθηση χωρίς επίβλεψη