



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Τεχνητή Νοημοσύνη

Ενότητα 1: Εισαγωγή

Ιωάννης Χατζηλυγερούδης

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Εισαγωγή

Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) (1)

- **Barr and Feigenbaum**

«ΤΝ είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, που ασχολείται με τη σχεδίαση ευφυών υπολογιστικών συστημάτων, δηλ. συστημάτων που επιδεικνύουν χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη νοημοσύνη στην ανθρώπινη συμπεριφορά.»

- **Marvin Minsky**

«ΤΝ είναι η επιστήμη που κάνει τις μηχανές να κάνουν πράγματα που θα απαιτούσαν ευφυΐα αν γινόταν από ένα άνθρωπο.»

Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) (2)

- **Elaine Rich**

«TN είναι η μελέτη του πως να κάνουμε τους Η/Υ να κάνουν πράγματα για τα οποία, προς το παρόν, οι άνθρωποι είναι καλύτεροι.»

- **Patrick Henry Winston**

«TN είναι η μελέτη των υπολογιστικών μεθόδων που καθιστούν δυνατά την αντίληψη, τον συλλογισμό και την ενέργεια.»

Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) (3)

- Η δυσκολία έγκειται στον ορισμό του όρου «νοημοσύνη» (ή «ευφυΐα»). Άλλοι ορισμοί τον ορίζουν μέσω του εαυτού του (π.χ. ορισμός Minsky). Άλλοι τον παρακάμπτουν (π.χ. ορισμός Rich).
- Πολλές μέθοδοι της ΤΝ προέρχονται από ερευνητικές προσπάθειες στο πεδίο της γνωστικής επιστήμης (*cognitive science*) και όχι της επιστήμης των υπολογιστών.
 - Η επιστήμη που ασχολείται με την ανθρώπινη ευφυΐα και τους τρόπους που το ανθρώπινο μυαλό προσλαμβάνει πληροφορίες, μαθαίνει και συλλογίζεται, δηλ. αντιλαμβάνεται και κατανοεί το περιβάλλον του.

Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) (4)

- Οι Russell και Norvig διακρίνουν τους ορισμούς της ΤΝ σε τέσσερις κατηγορίες, με βάση το αν χαρακτηρίζουν ένα σύστημα ως ευφυές με κριτήριο το
 - αν σκέφτεται σαν άνθρωπος (Μηχανισμός, Γνωστική Επιστήμη)
 - αν ενεργεί σαν άνθρωπος (Συμπεριφορά, Turing test)
 - αν σκέφτεται ορθολογικά (Μηχανισμός, Νόμοι Ορθής Σκέψης)
 - αν ενεργεί ορθολογικά (Συμπεριφορά, Ορθολογικοί Πράκτορες)

Ιστορία της ΤΝ (1)

- **Γέννηση:**

- 1943 McCulloch & Pitts πρότειναν ένα μοντέλο τεχνητών νευρώνων που είχε τη δυνατότητα να μαθαίνει και να υπολογίζει συναρτήσεις
- 1949: Donald Hebb πρότεινε μία μέθοδο εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων
- 1950: Alan Turing, με το άρθρο του "Computing Machinery and Intelligence" εισήγαγε το Turing Test
- 1951: Minsky & Edmonds υλοποίησαν το πρώτο νευρωνικό δίκτυο, το SNARC, με 40 νευρώνες, το οποίο χρησιμοποιούσε 3.000 λυχνίες.

Ιστορία της ΤΝ (2)

- **Βάπτιση:**

- 1956: Dartmouth Conference

- Οργανωτής: John McCarthy

- Συμμετοχή: M. Minsky,
A. Newell, H. Simon

- Παρουσίασαν το πρόγραμμα Logist Theorist (LT) που ήταν σε θέση να αποδεικνύει απλά μαθηματικά θεωρήματα.

- Αποδοχή του ονόματος που πρότεινε ο John McCarthy για τη νέα ερευνητική περιοχή: Τεχνητή Νοημοσύνη.

Ιστορία της ΤΝ (3)

- **1ο ΕΡΓΑΛΕΙΟ:** Γλώσσα LISP (1958- McCarthy, MIT)
- **1η ΑΠΟΤΥΧΙΑ:** GPS (Newell & Simon)
- **1η ΕΛΠΙΔΑ:** Αρχή της Επίλυσης (J. A. Robinson, 1963)
Advice Taker (McCarthy, Stanford)
(αναπαράσταση κοινής λογικής)
- **1ο Ρομπότ** (SHAKY, Stanford)
- **1η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΠΑΡΑΚΜΗΣ:** Δεκαετία '60
- **1η ΕΠΙΤΥΧΙΑ :** Τα πρώτα έμπειρα συστήματα
DENDRAL (τέλος '60)
MYCIN (μέσα '70)
- **1η ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ:** Έμπειρο Σύστημα R1/XCON (DEC)

Προσεγγίσεις της TN (1)

- **Κλασική ή Συμβολική προσέγγιση (symbolic approach):**
 - Στηρίζεται στην υπόθεση ότι η ευφυής συμπεριφορά παράγεται από τη διαχείριση συμβόλων, τα οποία παριστάνουν έννοιες και σχέσεις μεταξύ τους. Σχετίζεται με τη μέθοδο των λογικών συλλογισμών του Αριστοτέλη και μιμείται τη λειτουργία της ανθρώπινης σκέψης-συλλογιστικής.
 - Εκπρόσωπος: Λογικές προσεγγίσεις (Logic-based approaches)

Προσεγγίσεις της ΤΝ (2)

- **Μη συμβολική ή Υπολογιστική προσέγγιση (non-symbolic or computational approach)**
 - Η ευφυής συμπεριφορά παράγεται από τη μίμηση βιολογικών διεργασιών, όπως π.χ. η λειτουργία του εγκεφάλου, η εξέλιξη των ειδών κλπ.
 - Εκπρόσωποι: Συνδεδισμός (Connectionism) ή Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (Artificial Neural Networks), Γενετικοί Αλγόριθμοι

Βασικές Μέθοδοι Κλασσικής ΤΝ

- Πηγάζουν από την «υπόθεση συστήματος φυσικών συμβόλων» (Newell & Simon, 1976).
- Καθορισμός συμβόλων, συμβολικών δομών και λειτουργιών στις δομές



**ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΓΝΩΣΗΣ
(KNOWLEDGE REPRESENTATION)**

- Ανάπτυξη στρατηγικών για αποδοτική και ορθή αναζήτηση λύσης.



ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ (SEARCH)

Τομείς Εφαρμογής της ΤΝ

- Παίξιμο Παιχνιδιών (Game Playing)
- Αυτοματοποιημένος Συλλογισμός (Automated Reasoning) -Απόδειξη Θεωρημάτων (Theorem Proving)
- Βασισμένα σε Γνώση Συστήματα (Knowledge-Based Systems)
- Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems)
- Κατανόηση Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Understanding)
- Μάθηση Μηχανής (Machine Learning)
- Κατανόηση Εικόνας (Image Understanding)
- Ρομποτική-Σχεδίαση Ενεργειών (Robotics-Planning)
- Ιατρική (Διάγνωση)

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.

