

ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Εισαγωγή

Δρ. Ισίδωρος Περίκος

Πληροφορίες Μαθήματος

- Θεωρία (2 ώρες/Εβδομάδα)
- Εργασία (Project)

Στόχος

Ο κύριος σκοπός του μαθήματος είναι η μελέτη και η εμπάθυνση στη χρήση των βασικών εφαρμοσμένων τεχνολογιών της τεχνητής νοημοσύνης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται:

- α) στην μελέτη των μεθόδων αναπαράστασης της γνώσης
- β) στην υλοποίησης υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης λήψης απόφασης



Ορισμός -Τεχνητής Νοημοσύνης (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 -Τεχνητής Νοημοσύνης (2)

- **Elaine Rich**

«ΤΝ 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**

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

Ορισμός -Τεχνητής Νοημοσύνης (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 -Τεχνητής Νοημοσύνης (4)

- Οι Russell και Norvig διακρίνουν τους ορισμούς της ΤΝ σε τέσσερις κατηγορίες, με βάση το αν χαρακτηρίζουν ένα σύστημα ως ευφυές με κριτήρια:
 - 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 Τεχνητής Νοημοσύνης (Τ.Ν)

1950: Ο μεγαλοφυής μαθηματικός **Άλαν Τιούρινγκ** επινόησε το λεγόμενο Τεστ Τιούρινγκ, το οποίο παρείχε τα απαραίτητα κριτήρια για να εξετάσουμε αν μια μηχανή μπορεί να είναι εξίσου ευφυής μ' έναν άνθρωπο.

1956: Πραγματοποιήθηκε συνάντηση ορισμένων επιφανών επιστημόνων του τομέα στο Dartmouth College των ΗΠΑ. Το συνέδριο αποτέλεσε σταθμό και η χρονολογία αυτή θεωρείται ως η ημερομηνία γέννησης της επιστήμης. Μάλιστα τότε επινοήθηκε και ο όρος «τεχνητή νοημοσύνη» από τον πρωτοπόρο επιστήμονα της πληροφορικής **Τζον ΜακΚάρθου**.

1956: Αναπτύχθηκε από τον ΜακΚάρθου η **γλώσσα προγραμματισμού LISP**, η οποία έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στη δημιουργία εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης τις επόμενες δεκαετίες.

1972: Έκανε την εμφάνισή της η **γλώσσα Prolog** η οποία έδωσε νέα ώθηση στη τεχνητή νοημοσύνη.

Μέσα 70: Στα μέσα του '70 έκαναν την εμφάνισή τους τα **έμπειρα συστήματα**, μηχανές ΤΝ δηλαδή με αποθηκευμένη γνώση, οι οποίες συμπεριφέρονται όπως ένας άνθρωπος ειδικός στον αντίστοιχο τομέα.

Προσεγγίσεις της ΤΝ (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: 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

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

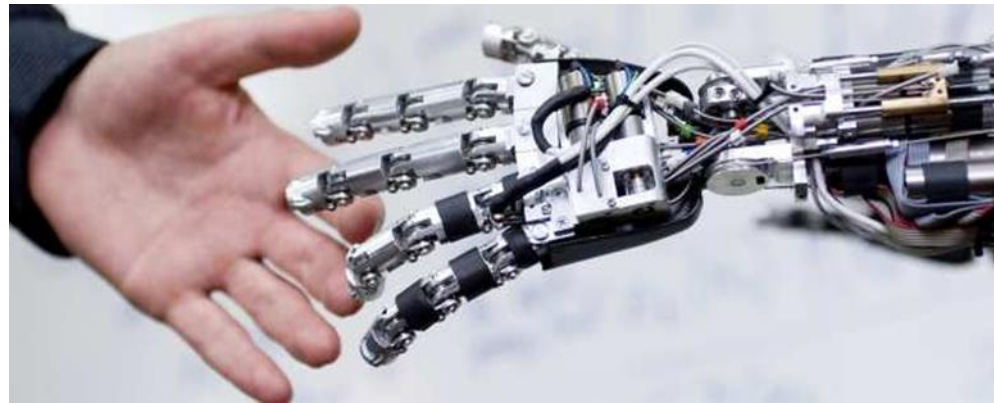
Περιοχές της Τεχνητής Νοημοσύνης

- Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
- Τεχνητή Όραση
- Μηχανική Μάθηση
- Σχεδιασμός Ενεργειών και Χρονοπρογραμματισμός
- Έμπειρα Συστήματα και Συστήματα Γνώσης
- Ρομποτική
- Ευφυείς Πράκτορες
- Εικονικά Περιβάλλοντα
- Σημασιολογικό διαδίκτυο (Semantic Web)



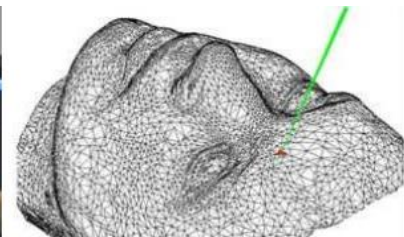
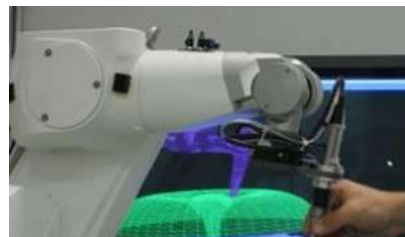
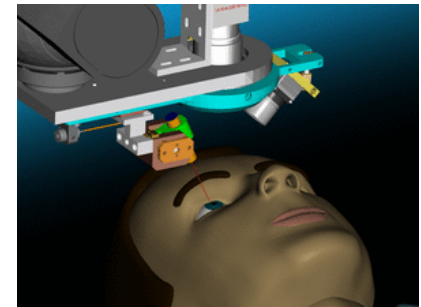
Ρομποτική

“A robot is a machine designed to execute one or more tasks repeatedly, with speed and precision. There are as many different types of robots as there are tasks for them to perform”



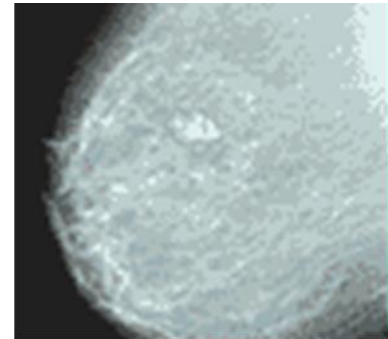
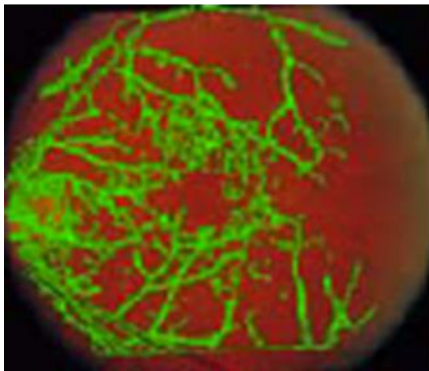
Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική

- Medical Robots:
 - Χρησιμοποιούνται στο πεδίο της Ιατρικής.
 - Εφαρμογές:
 - Παροχή βοήθειας σε ασθενείς και γιατρούς.
 - Συμβάλει στην αποκατάσταση ορισμένων παθήσεων (π.χ. Laser eye)
- Ευφυείς Μέθοδοι για την Διάγνωση Ασθενειών.



Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική

- Ανάλυση και Επεξεργασία της Εικόνας



- Ανάλυση και Επεξεργασία Δεδομένων



Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική

