

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ελένη Ιωάννα Λεβαντίνου

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- ⊙ Homo sapiens
- ⊙ ευφυΐα μας είναι τόσο σημαντική για εμάς
- ⊙ προσπαθούμε να καταλάβουμε πώς σκεφτόμαστε
- ⊙ ΑΙ: επιχειρεί όχι μόνο να κατανοήσει αλλά και να δημιουργήσει ευφυείς οντότητες.

# TI E'INAI AI

## Thinking Humanly

“The exciting new effort to make computers think . . . *machines with minds*, in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985)

“[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning . . .” (Bellman, 1978)

## Acting Humanly

“The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people.” (Kurzweil, 1990)

“The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.” (Rich and Knight, 1991)

## Thinking Rationally

“The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985)

“The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)

## Acting Rationally

“Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents.” (Poole *et al.*, 1998)

“AI . . . is concerned with intelligent behavior in artifacts.” (Nilsson, 1998)

**Figure 1.1** Some definitions of artificial intelligence, organized into four categories.

# THE TURING TEST

- ◉ Alan Turing (1950)
- ◉ **natural language processing**, να του επιτρέψει να επικοινωνεί με επιτυχία στα αγγλικά.
- ◉ **knowledge representation**, να αποθηκεύει αυτά που ξέρει ή ακούει.
- ◉ **automated reasoning**, να χρησιμοποιήσει τις αποθηκευμένες πληροφορίες για να απαντήσει σε ερωτήσεις και να εξάγει νέα συμπεράσματα.
- ◉ **machine learning** να προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες, να ανιχνεύει και να συμπεραίνει.
- ◉ **computer vision** να αντιλαμβάνεται αντικείμενα.
- ◉ **robotics** να χειρίζεται αντικείμενα και να μετακινείται.

# THE COGNITIVE MODELING APPROACH

- ◉ Το διεπιστημονικό πεδίο της γνωστικής επιστήμης συνδυάζει μοντέλα υπολογιστών από την τεχνητή νοημοσύνη και πειραματικές τεχνικές από την ψυχολογία για την κατασκευή ακριβών και ελεγχόμενων θεωριών του ανθρώπινου μυαλού.
- ◉ Ενδοσκόπηση -introspection
- ◉ ψυχολογικά πειράματα- psychological experiments
- ◉ απεικόνιση του εγκεφάλου-brain imaging

# THE “LAWS OF THOUGHT” APPROACH

- ◉ Η έννοια της λογικής στην τεχνητή νοημοσύνη αποσκοπεί στο να βασίζονται τα προγράμματα πάνω της για τη δημιουργία ευφυών συστημάτων.

## Δύο Βασικά εμπόδια

- ◉ 1ον: δεν είναι εύκολο να λάβουμε άτυπη γνώση και να την δηλώσουμε με τους τυπικούς όρους που απαιτούνται από τη λογική σημειογραφία, ιδιαίτερα όταν η γνώση είναι λιγότερο από 100% σίγουρη.
- ◉ 2ον: υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ της επίλυσης ενός προβλήματος θεωρητικά και της επίλυσής του πρακτικά.

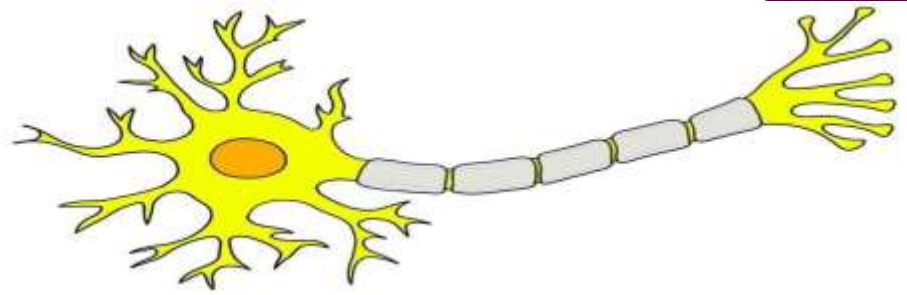
# THE RATIONAL AGENT APPROACH

Λειτουργεί αυτόνομα, αντιλαμβάνεται το περιβάλλον τους, επιμένει για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, προσαρμόζεται στην αλλαγή και δημιουργεί και επιδιώκει στόχους. Ένας rational agent είναι αυτός που ενεργεί έτσι ώστε να επιτύχει το καλύτερο αποτέλεσμα ή, όταν υπάρχει αβεβαιότητα, το καλύτερο αναμενόμενο αποτέλεσμα.

## Πλεονεκτήματα

- 1ον: είναι πιο γενική από την προσέγγιση των «laws of thought», επειδή το σωστό συμπέρασμα είναι μόνο ένας από τους πολλούς πιθανούς μηχανισμούς για την επίτευξη ορθολογισμού.
- 2ον: Το πρότυπο της λογικής είναι μαθηματικά, καλά καθορισμένο και γενικό. Μπορεί να «αποκωδηκοποιηθεί» για να δημιουργήσει προγράμματα που αποδεδειγμένα το επιτυγχάνουν.

# NEUROSCIENCE



## How does brain process information?

μια συλλογή απλών κυττάρων μπορεί να οδηγήσει στη σκέψη, τη δράση και τη συνείδηση ή, σύμφωνα με τα εύστοχα λόγια του John Searle (1992), ο εγκέφαλος φτιάχνει το μυαλό.

**Οι εγκέφαλοι και οι ψηφιακοί υπολογιστές έχουν κάπως διαφορετικές ιδιότητες.**

- Οι υπολογιστές έχουν χρόνο επεξεργασίας που είναι ένα εκατομμύριο φορές ταχύτερος από τον εγκέφαλο.
- Ο εγκέφαλος αναπληρώνει αυτό με πολύ περισσότερο χώρο αποθήκευσης και διασύνδεση συγκριτικά με έναν προσωπικό υπολογιστή υψηλής τεχνολογίας, αν και οι μεγαλύτεροι υπερυπολογιστές έχουν χωρητικότητα παρόμοια με αυτή του εγκεφάλου.
- Ακόμη και με έναν υπολογιστή σχεδόν απεριόριστης χωρητικότητας, δεν θα ξέραμε πώς να επιτύχουμε το επίπεδο νοημοσύνης του εγκεφάλου.



# PSYCHOLOGY

- Βλέπει τον εγκέφαλο ως συσκευή επεξεργασίας πληροφοριών
- το ερέθισμα πρέπει να μεταφραστεί σε εσωτερική αναπαράσταση
- η αναπαράσταση χειραγωγείται από διαδικασίες για την παραγωγή νέων εσωτερικών αναπαραστάσεων,
- Αυτά με τη σειρά τους μεταφράζονται εκ νέου σε δράση  
**«Μια θεωρία πρέπει να είναι σαν ένα πρόγραμμα υπολογιστή» (Anderson, 1980).**

Δηλαδή, θα πρέπει να περιγράφει έναν λεπτομερή μηχανισμό επεξεργασίας πληροφοριών με τον οποίο θα μπορούσε να εφαρμοστεί κάποια λειτουργία.

# LINGUISTICS

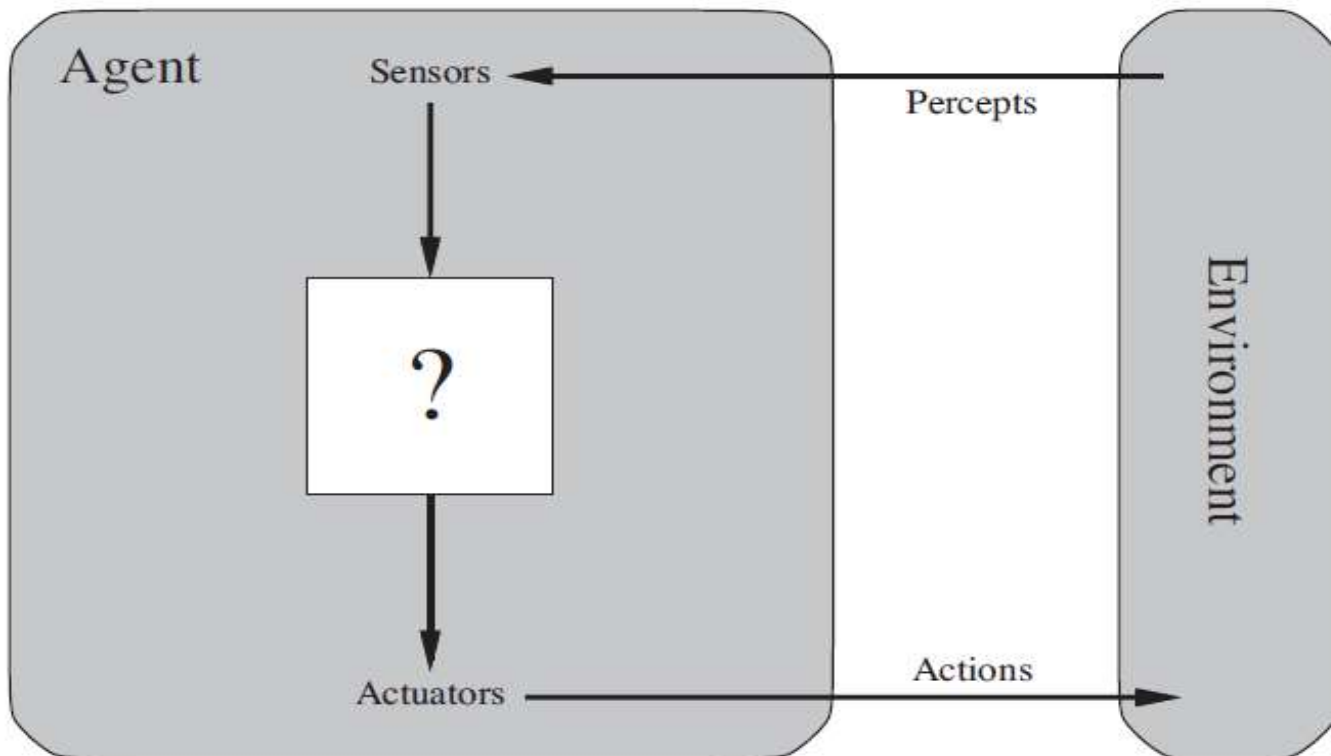
**Πώς συνδέεται η γλώσσα με τη σκέψη;**

**Εξηγήστε πώς ένα παιδί μπορούσε να καταλάβει και να φτιάξει προτάσεις που δεν είχε ακούσει ποτέ πριν (θεωρία του Τσόμσκι)  
υπολογιστική γλωσσολογία ή επεξεργασία φυσικής γλώσσας**

**Η κατανόηση της γλώσσας απαιτεί κατανόηση του θέματος και του πλαισίου, όχι απλώς κατανόηση της δομής των προτάσεων**

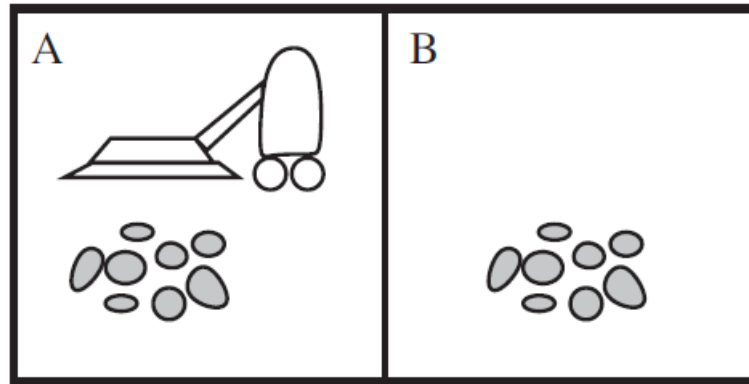
# AGENTS ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ένας agent είναι οτιδήποτε μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του μέσω αισθητήρων και ενεργεί σε αυτό το περιβάλλον μέσω ενεργοποιητών.



# AGENTS ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Η επιλογή της δράσης ενός agent σε οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή μπορεί να εξαρτάται από ολόκληρη την ακολουθία αντίληψης που έχει παρατηρήσει μέχρι σήμερα, αλλά όχι από οτιδήποτε δεν έχει αντιληφθεί.
- Μαθηματικά μιλώντας, λέμε ότι η συμπεριφορά ενός agent περιγράφεται από τη συνάρτηση  
**agent = οποιαδήποτε δεδομένη ακολουθία αντίληψης σε μια ενέργεια**
- Εσωτερικά, η λειτουργία ενός agent θα πηγάζει από ένα τεχνητό πρόγραμμα που θα υλοποιηθεί. Είναι σημαντικό να διατηρηθούν αυτές οι δύο ιδέες διακριτές. Η συνάρτηση agent είναι μια αφηρημένη μαθηματική περιγραφή. Το πρόγραμμα είναι μια συγκεκριμένη υλοποίηση, που εκτελείται μέσα σε κάποιο φυσικό σύστημα.



Percept sequence	Action
[A, Clean]	<i>Right</i>
[A, Dirty]	<i>Suck</i>
[B, Clean]	<i>Left</i>
[B, Dirty]	<i>Suck</i>
[A, Clean], [A, Clean]	<i>Right</i>
[A, Clean], [A, Dirty]	<i>Suck</i>
⋮	⋮
[A, Clean], [A, Clean], [A, Clean]	<i>Right</i>
[A, Clean], [A, Clean], [A, Dirty]	<i>Suck</i>
⋮	⋮

# ΑΣ ΣΥΖΗΤΗΣΟΥΜΕ

- ◉ <https://www.youtube.com/watch?v=79zHbBuFHmw&t=168s>
- ◉ [https://www.youtube.com/watch?v=B6n\\_xSP1fxA](https://www.youtube.com/watch?v=B6n_xSP1fxA)