



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Τεχνητή Νοημοσύνη I

Ενότητα 1: Εισαγωγή

Σγάρμπας Κυριάκος
Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας
Υπολογιστών

Σκοποί ενότητας

- Εισαγωγικές έννοιες Τεχνητής Νοημοσύνης



Περιεχόμενα ενότητας

- Εισαγωγικές έννοιες Τεχνητής Νοημοσύνης
- Ιστορική Αναδρομή

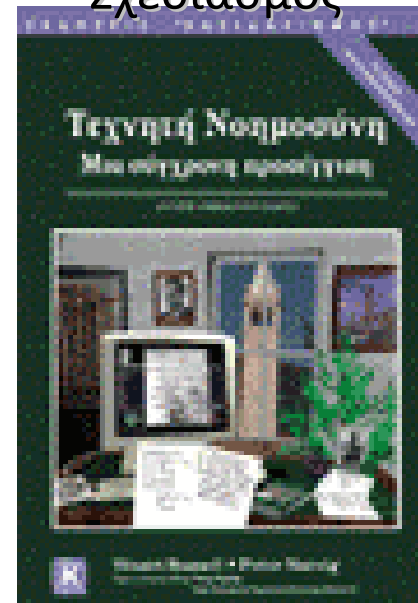
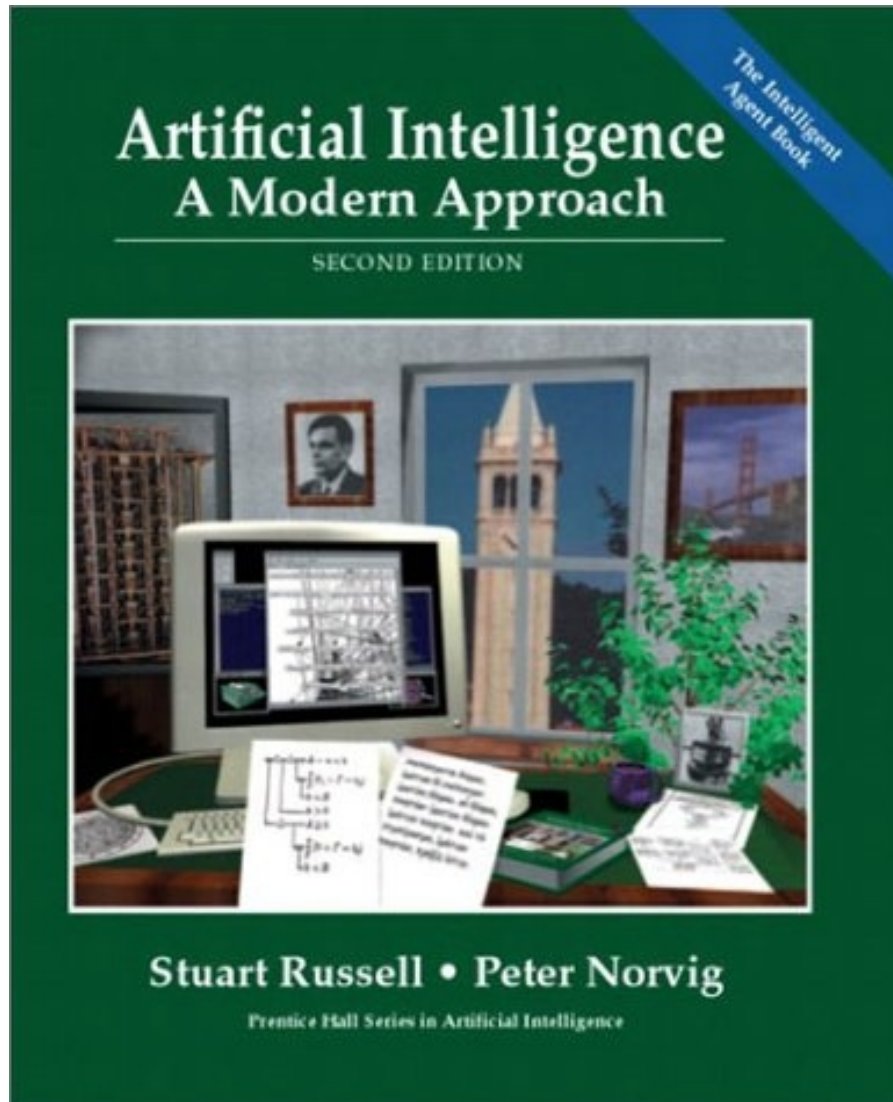


Εισαγωγή

Βιβλίο Μαθήματος

Κεφάλαια 1-12

- Πράκτορες
- Αναζήτηση
- Ικανοποίηση Περιορισμών
- Λογική
- Συμπερασμός
- Αναπαράσταση Γνώσης
- Σχεδιασμός



Το άλλο μισό του βιβλίου θα διδαχθεί στο μάθημα **Τεχνητή Νοημοσύνη II** (στο επόμενο εξάμηνο)



Περιοχές που θα διδαχθούν

Αναζήτηση

Λογική

Μηχανική Μάθηση

Αντίληψη



Περιοχές που θα διδαχθούν

Τεχνητή Νοημοσύνη I

Αναζήτηση
Λογική

Τεχνητή Νοημοσύνη II

Μηχανική Μάθηση
Αντίληψη



Περιοχές που θα διδαχθούν

Τεχνητή Νοημοσύνη I

Αναζήτηση
Λογική
+ *Prolog (Εργ.)*

Τεχνητή Νοημοσύνη II

Μηχανική Μάθηση
Αντίληψη
+ *Θεωρία Παιγνίων*



Εργαστήριο (Ξεχωριστό Μάθημα)

- Αφορά Προγραμματισμό στη γλώσσα Prolog.
- Οδηγίες στο eClass (εντός της εβδομάδας).
- Γραφτείτε στο εργαστήριο γράφοντας τα στοιχεία σας στη σχετική συζήτηση.
- Μόλις οριστικοποιηθεί το πλήθος των φοιτητών θα βγει ανακοίνωση για την ακριβή ημερομηνία έναρξης.



Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Τί είναι Τεχνητή Νοημοσύνη;

Ο τομέας της Πληροφορικής που επιχειρεί να δώσει στους υπολογιστές ικανότητες που παραδοσιακά αποδίδονται στην ανθρώπινη νοημοσύνη (αντίληψη, συλλογιστική, κατανόηση, εκμάθηση)

[αναζήτηση, λογική, μηχανική μάθηση, αντίληψη]



Άλλοι Ορισμοί

Η προσπάθεια να κάνουμε τους υπολογιστές ικανούς να λύσουν προβλήματα που σήμερα λύνουν μόνο οι άνθρωποι

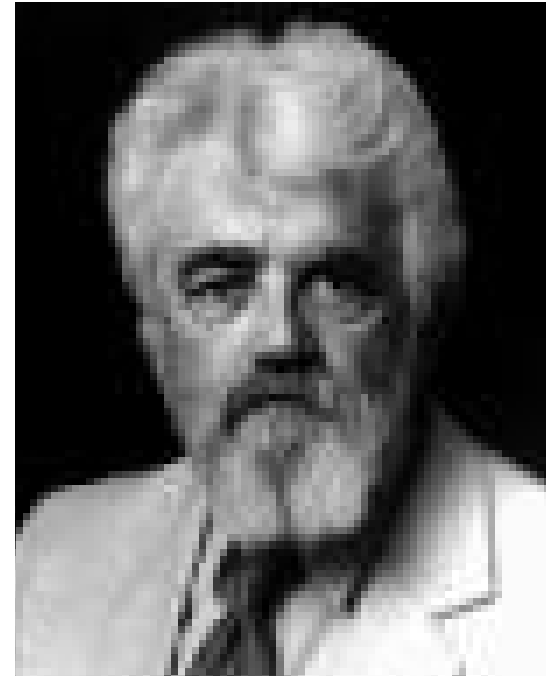
Ένα σύνολο μεθόδων για την αντιμετώπιση προβλημάτων για τα οποία δεν είναι ακόμα γνωστοί ακριβείς αλγόριθμοι επίλυσης. (Γιαυτό η ΤΝ τροφοδοτεί άλλους κλάδους.)

Η μοντελοποίηση νοήμονος συμπεριφοράς στους υπολογιστές



John McCarthy:

"AI is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable."



“Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι η επιστήμη και η τεχνική κατασκευής ευφυών μηχανών, ιδιαίτερα ευφυών προγραμμάτων για υπολογιστές. Σχετίζεται με την αντίστοιχη ιδέα της χρήσης υπολογιστών για την κατανόηση της ανθρώπινης νοημοσύνης, αλλά η ΤΝ δεν οφείλει να περιορίζεται σε μεθόδους που παρατηρούνται στη βιολογία.”



ΠΡΙΝ ΤΟ 1955

Norbert Wiener “Cybernetics” (1948)

Claude Shannon “A Mathematical Theory of Communication” (1948)

John von Neumann & Oscar Morgenstern “Theory of Games and Economic Behavior” (1944)

Alan Turing “On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem (decision problem)” (1936)



Πριν το 1955 (2)

- 1943: Ο McCulloch και ο Pitts πρότειναν ένα μοντέλο τεχνητών νευρώνων που είχε τη δυνατότητα να μαθαίνει και να υπολογίζει συναρτήσεις.
- 1949: Ο Donald Hebb πρότεινε μία μέθοδο εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων.
- 1950: Ο Alan Turing, με τα άρθρα του “Can Computers Think?” & “Computing Machinery and Intelligence”, εισήγαγε:
 - Το γνωστό τεστ Turing.
 - Τη μηχανική μάθηση.
 - Τους γενετικούς αλγορίθμους.
 - Την ενισχυτική μάθηση.
- 1951: Ο Minsky και ο Edmonds υλοποίησαν το πρώτο νευρωνικό δίκτυο, το SNARC, με 40 νευρώνες, το οποίο χρησιμοποιούσε 3.000 λυχνίες.



31 Αυγούστου 1955



**A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project
on Artificial Intelligence**



A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence

<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

"on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it." (2 month study)

- 1. Automatic Computers (Autonomous Agents, Ρομποτική)**
- 2. How Can a Computer be Programmed to Use a Language (NLP)**
- 3. Neuron Nets (Neural Nets = Νευρωνικά Δίκτυα)**
- 4. Theory of the Size of a Calculation (Θεωρία Πολυπλοκότητας)**
- 5. Self-Improvement (Adaptive Behaviour- Learning)**
- 6. Abstractions (Αναπαράσταση Γνώσης)**
- 7. Randomness and Creativity (Δημιουργικότητα)**



1956: 1ο Συνέδριο ΤΝ (Dartmouth College)



AI Laboratory at MIT
(John McCarthy & Marvin Minsky)



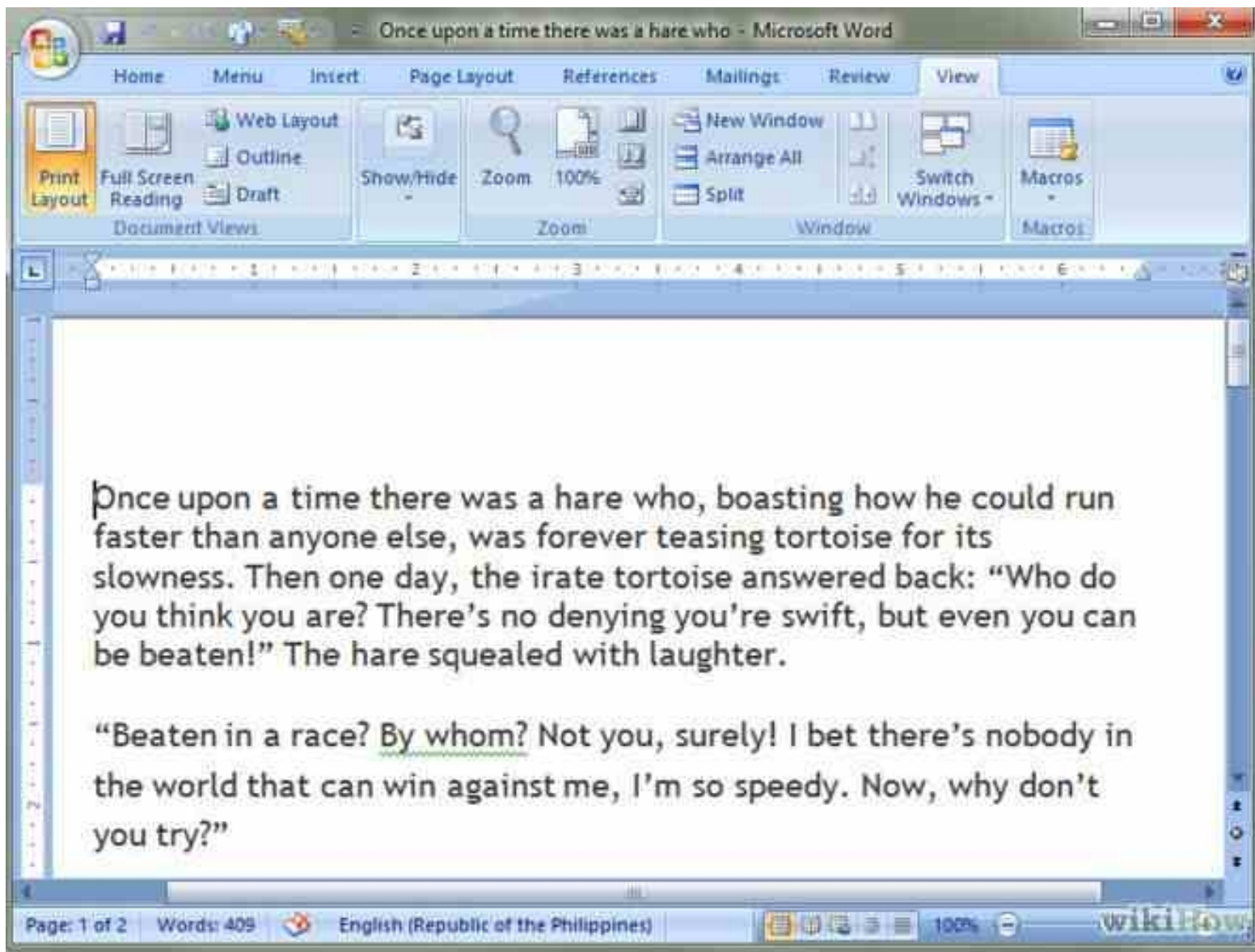
AI Laboratory at CMU
(Herbert Simon & Allen Newell)



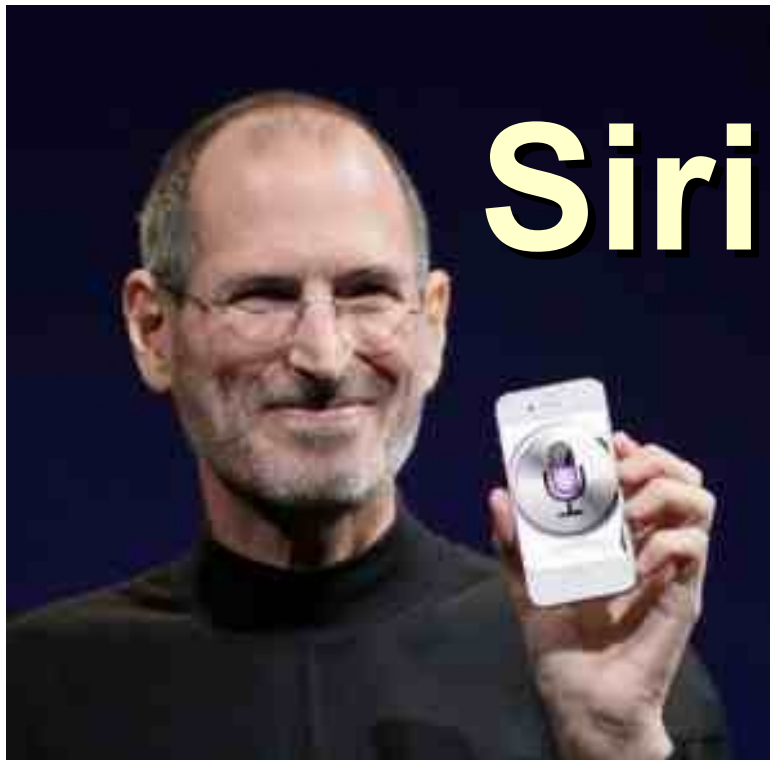
Οι ιδρυτές της Τεχνητής Νοημοσύνης



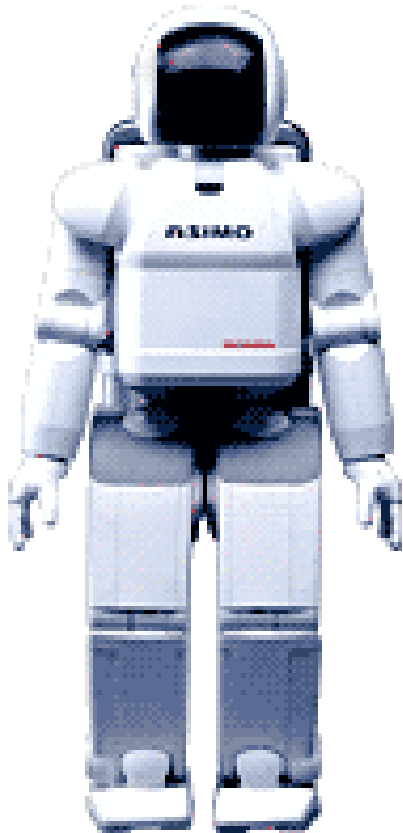
Τί μπορούν να κάνουν οι σύγχρονοι υπολογιστές;



Αναγνώριση Ομιλίας



Ρομποτική



<http://world.honda.com/robot/>
<http://www.robocup.org/>



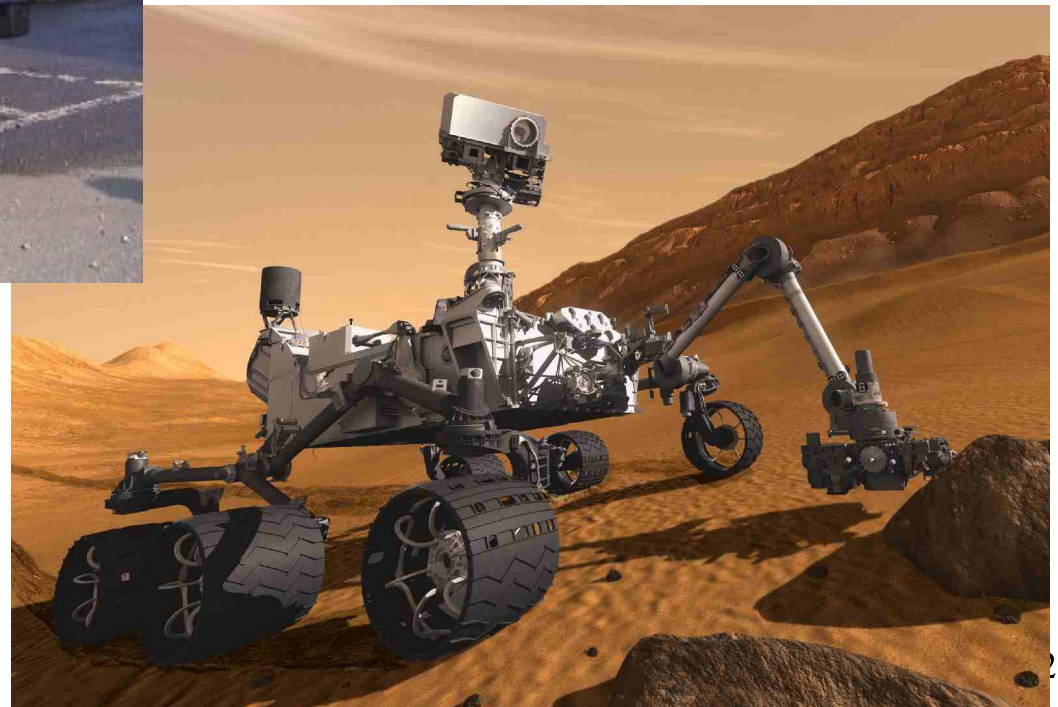
Αυτόνομα Οχήματα



<http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/index.html>

<http://www.udacity.com/overview/Course/cs373/CourseRev/apr2012>

http://www.nasa.gov/mission_pages/msl/



Deep Blue (1997)



Ο υπολογιστής της IBM Deep Blue έγινε ο πρώτος που νίκησε τον παγκόσμιο πρωταθλητή στο σκάκι Garry Kasparov με σκορ 3.5-2.5, σε αγώνα επίδειξης το 1997.

<http://www.research.ibm.com/deepblue/>



Είναι αρκετά αυτά για να τους πούμε
“έξυπνους” ή “νοήμονες”;



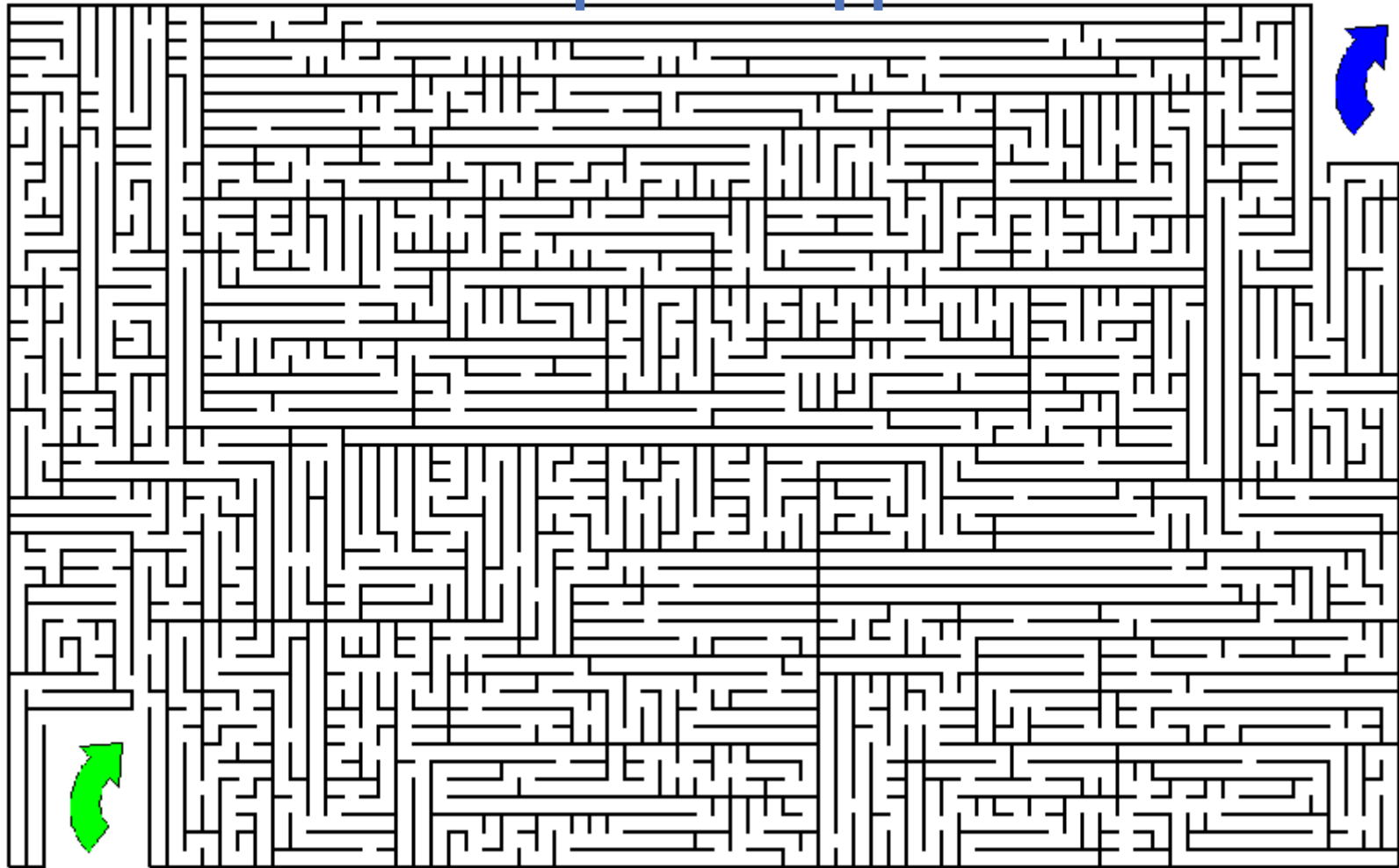
Αξίζει να θυμόμαστε ότι

**Η νοημοσύνη είναι σχετική
(και συχνά υποκειμενική)**

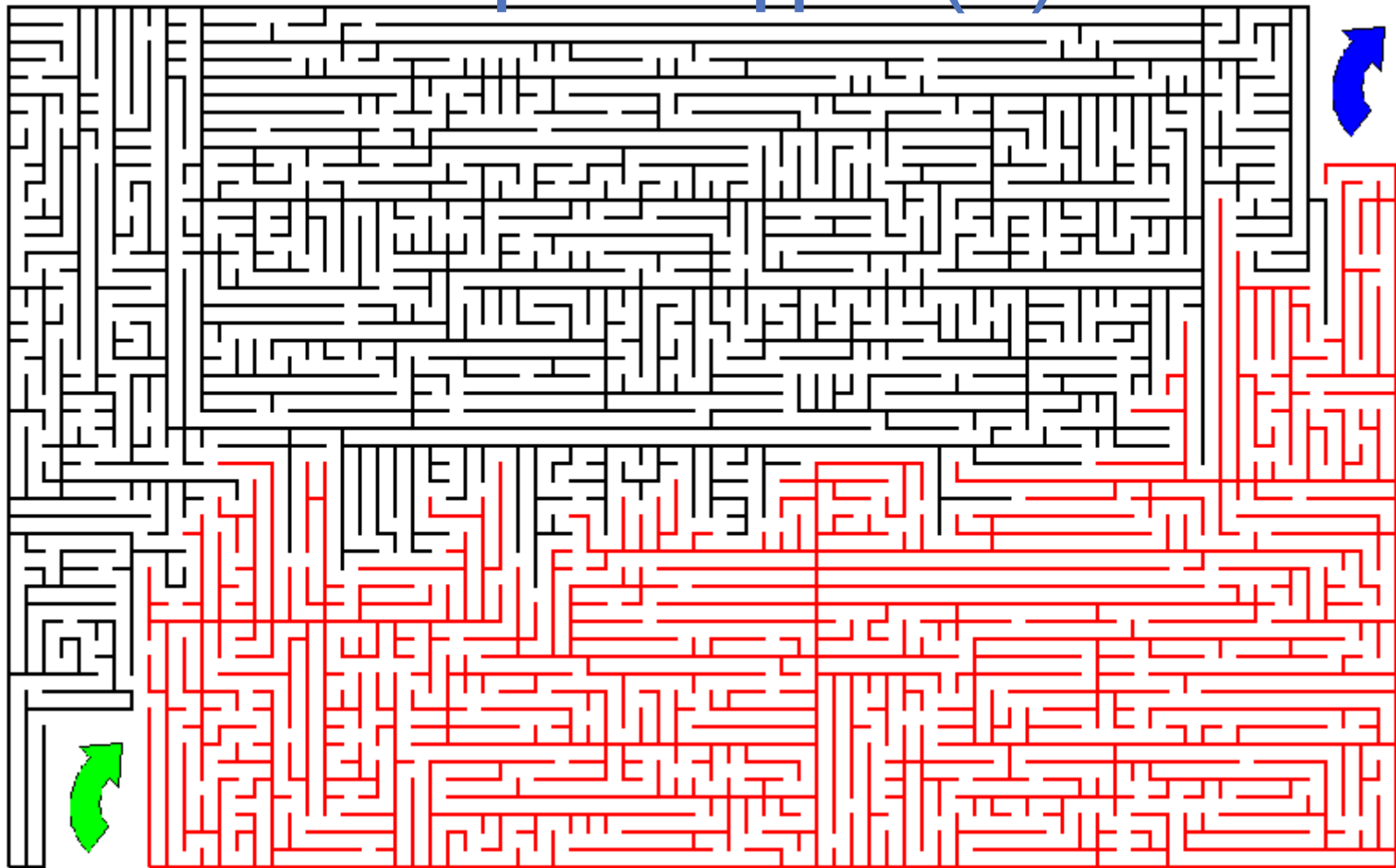
Το ίδιο ισχύει και για την αντίληψή μας ως
προς την Τεχνητή Νοημοσύνη



Παράδειγμα



Παράδειγμα (2)



Διπλωματική εργασία

Φ. Ζαπάντης, "**Κατασκευή ρομπότ για την επίλυση του κύβου του Rubik**", Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & ΤΥ, Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012.

<http://hdl.handle.net/10889/5631#sthash.ZZ9jpHKI.bh3DUbU9.dpuf>

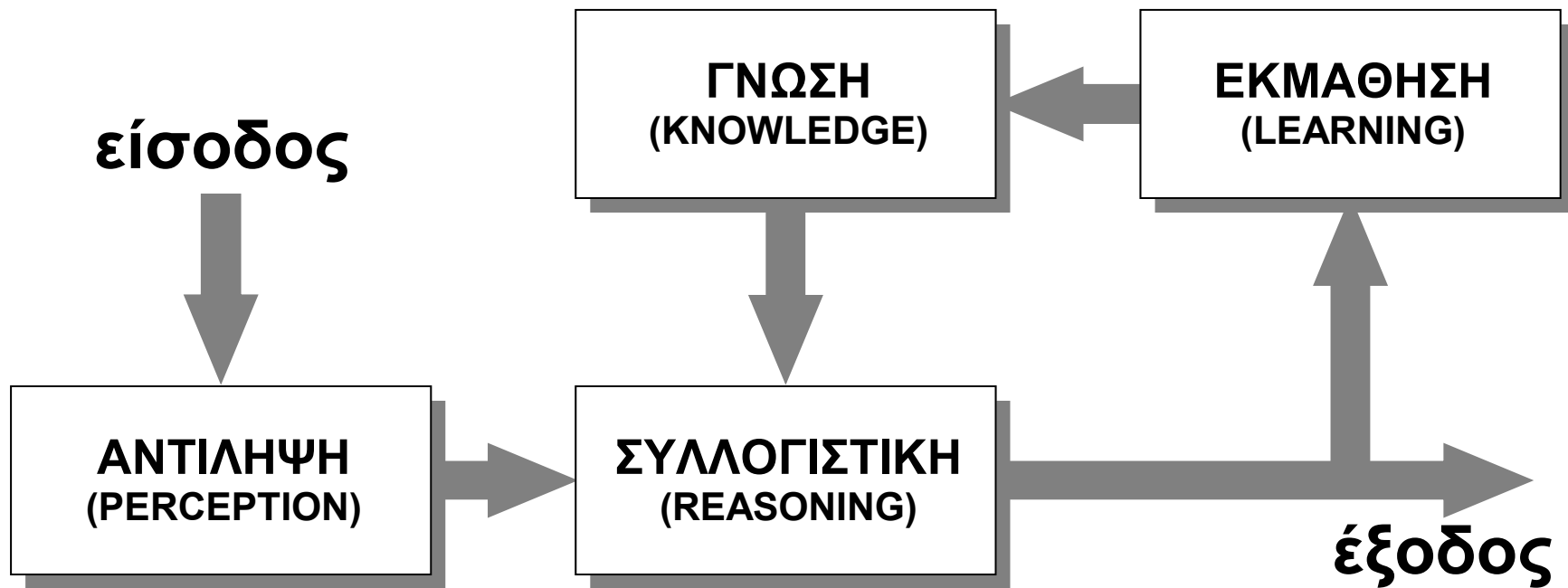


<https://dl.dropboxusercontent.com/u/107882305/RCR-DEMO.mp4>



Η Δομή ενός Γενικού Συστήματος Τεχνητής Νοημοσύνης

(περιγραφικό μοντέλο, όχι κατασκευαστικό)



Τελικά...

Μπορεί να μοντελοποιηθεί η ανθρώπινη νοημοσύνη;

Μπορεί να προσομοιωθεί σε έναν υπολογιστή η ανθρώπινη σκέψη;

(αντίληψη, γνώσεις, υποθέσεις, συλλογιστική)



Church-Turing Thesis

Alan Turing (1937):

«Μια *universal machine* μπορεί να υπολογίσει οποιαδήποτε υπολογίσιμη συνάρτηση»

Alonzo Church (1937):

«Όλοι οι ορισμοί της υπολογισιμότητας είναι ισοδύναμοι»

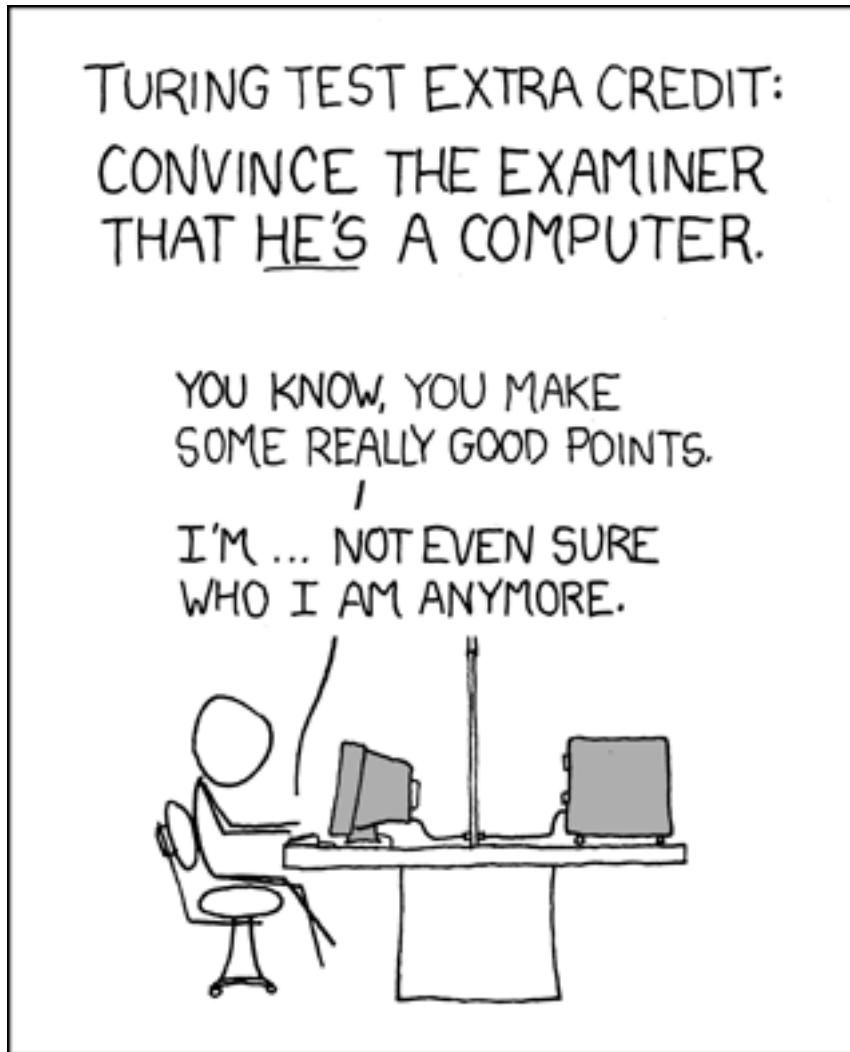


Κάθε υπολογιστική μηχανή μπορεί να εξομοιώσει τη λειτουργία οποιασδήποτε άλλης υπολογιστικής μηχανής.

(υπολογισμός, μνήμη, χρόνος, τρόπος)
(αποτέλεσμα)



Φιλοσοφική Διαμάχη



<http://xkcd.com/>

Alan Turing
(Turing
Test)



Strong AI
(Ισχυρή ΤΝ)

John Searle
(Κινέζικο δωμάτιο)



Weak AI
(Ασθενής ΤΝ)



Loebner Prize

Ετήσιος διαγωνισμός
\$100.000
για το πρώτο
πρόγραμμα που
θα περάσει επιτυχώς
το Turing Test



Jabberwacky

(Loebner Prize Bronze Winner 2005)

PROGRAM: Hello, my name is George and I am the human.

JUDGE: Hello, I'm John.

PROGRAM: Where are you from?

JUDGE: I live on Martha's Vineyard.

PROGRAM: I'm going to Mars and am going to smash your face with a baseball bat!

JUDGE: Well, I do hope you're the program, because if you're human. . . Well, let's jus say that's a little rude.

PROGRAM: I'm not bores.

JUDGE: You're not bores? As in, an augur or something? A drill bit?

PROGRAM: Just a bit.

JUDGE: So, where are you from? ANd how old are you, etc?

PROGRAM: I'm 39!

JUDGE: And you reside. . .?

PROGRAM: No, I live in the netherlands.

JUDGE: Which part? Town or country? Also, do you grow flowers?

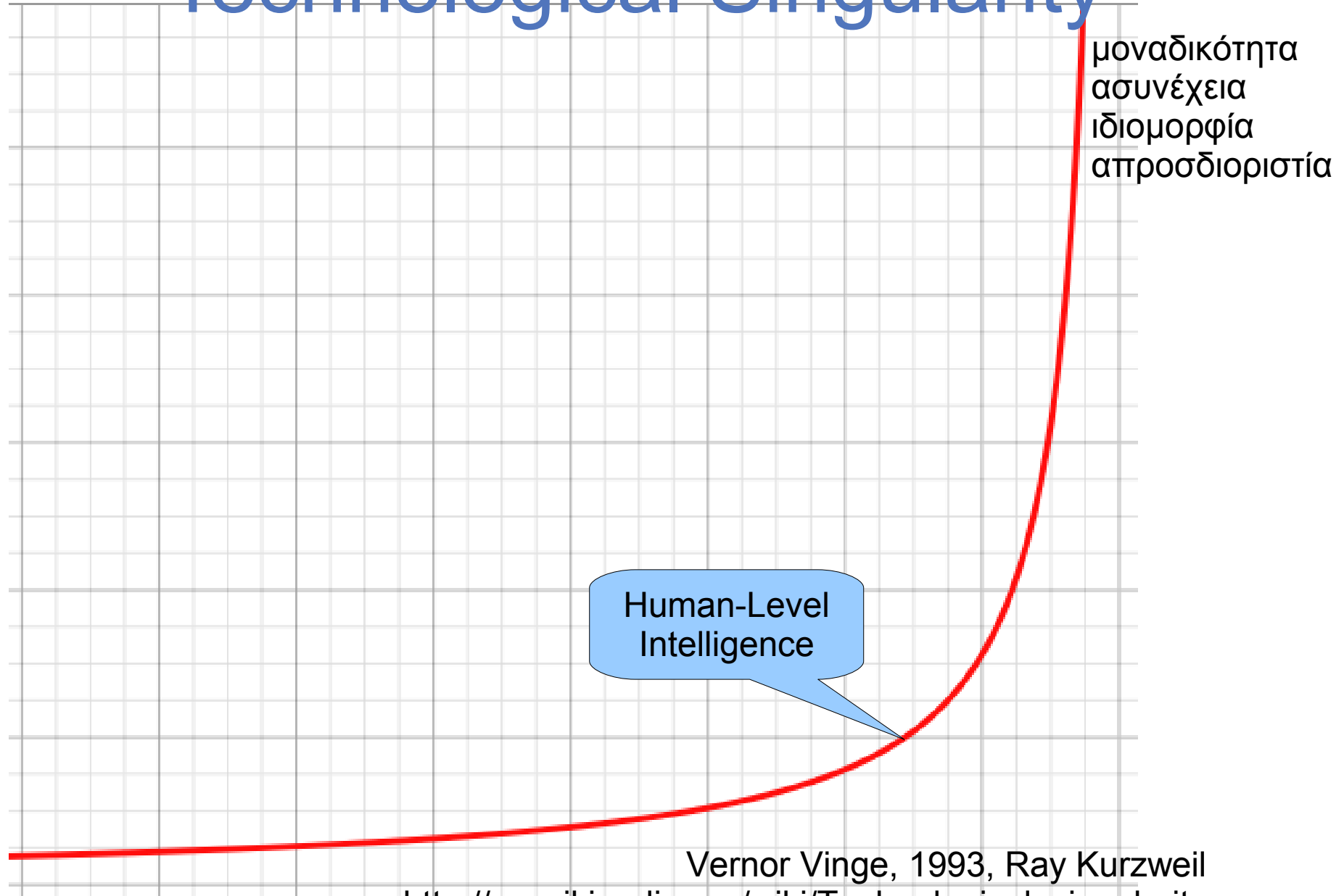
PROGRAM: Lots. I'm about to plant tomatoes.

JUDGE: A little late in the season for that.

PROGRAM: No, a little animal.



Technological Singularity



Ορισμός Τεχνητής Νοημοσύνης

Η προσέγγιση του μαθήματος:

Αλγοριθμικές διαδικασίες για την αντιμετώπιση προβλημάτων, τα οποία δεν γνωρίζουμε πώς λύνονται.



Παράδειγμα: Αναζήτηση σε Χώρο Καταστάσεων

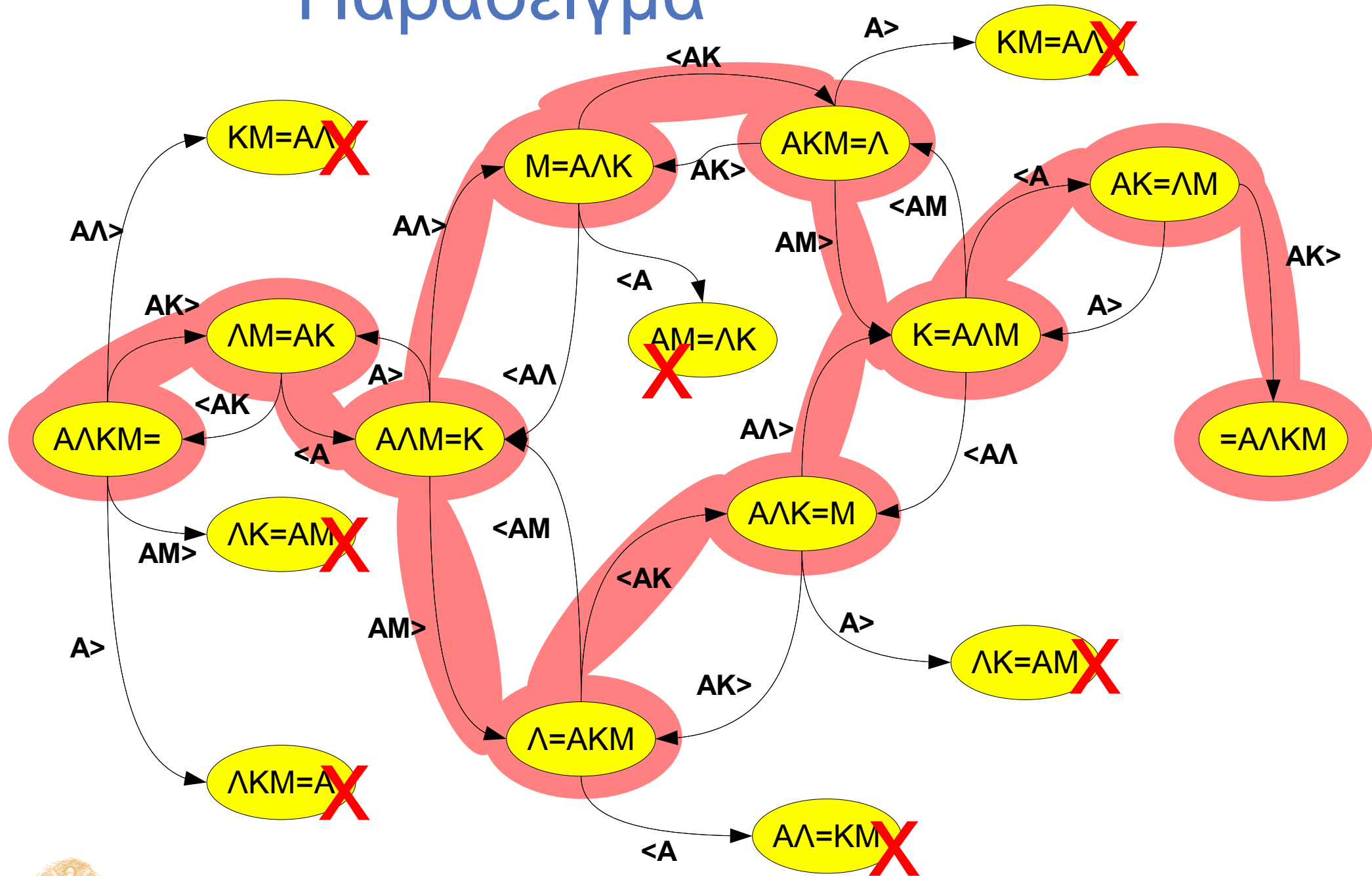
(Το πρόβλημα του αγρότη)



© www.schoolplaten.com



Παράδειγμα



Τέλος Ενότητας

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση **1.0** διαθέσιμη [εδώ](#).

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, **Σγάρμπας Κυριάκος**. «**Τεχνητή Νοημοσύνη I, Εισαγωγή**». Έκδοση: **1.0**. Πάτρα **2014**. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

https://eclass.upatras.gr/modules/course_metadata/opencourses.php?fc=15

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.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Διαφάνεια 5:

<http://hippothoe.lis.upatras.gr/cgi-bin-EL/egwcgi/327505/showfull.egw/3+0+1+full>

Διαφάνεια 13: http://www.sis.pitt.edu/mbsclass/hall_of_fame/mccarthy.html

Διαφάνεια 16:

http://www.dartmouth.edu/~opdc/planning/documents/2006-11-03_Dartmouth

Διαφάνεια 18: <http://www.cs.cmu.edu/simon/bio.html>,

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/28/Marvin_Minsky

, <http://www.artificialintelligence.lv/>

Διαφάνεια 19: Εικόνα από τα Microsoft Office

Διαφάνεια 20:

<http://gl.wikinoticia.com/tecnolox%C3%ADa/apple/125246-steve-jobs-de-baix>

,
<http://www.artificial-solutions.com/wp-content/uploads/automatic-speech-re>

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2)

Διαφάνεια 21: <http://world.honda.com/robot/> , <http://www.robocup.org/>

Διαφάνεια 22: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/alv/www/index.html> ,
http://www.nasa.gov/mission_pages/msl/

Διαφάνεια 23: <http://www.research.ibm.com/deepblue/>

Διαφάνεια 26:

<https://lh3.googleusercontent.com/ZBNMb3MW7FTG4OX5jApsNbBSkfPaS15cpSFD>

Διαφάνεια 27:

<https://lh3.googleusercontent.com/rftPJx2WMVeumUTwHyhwUEWP4fvkOvU3LCT>

Διαφάνεια 33: <http://xkcd.com/>

Διαφάνεια 34: <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>

Διαφάνεια 36: http://en.wikipedia.org/wiki/Technological_singularity