

Δ.Π.Μ.Σ στην Τεχνητή Νοημοσύνη: Συνοπτική παρουσίαση

Καθηγητής Γεώργιος Βούρος, Διευθυντής Προγράμματος Σπουδών



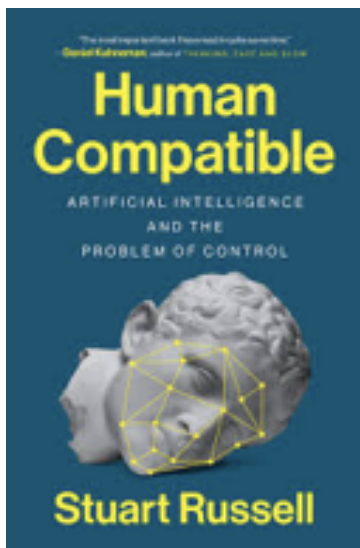
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS



NATIONAL CENTRE FOR
SCIENTIFIC RESEARCH "DEMOKRITOS"

Τεχνητή Νοημοσύνη...

... the question 'Can machines think!' I believe to be too meaningless to deserve discussion. Nevertheless I believe that at the end of the century the use of words and general educated opinion will have altered so much that one will be able to speak of machines thinking without expecting to be contradicted.



II-MSc AI Univ. of Piraeus © – 2022. All rights reserved.

MIND
A QUARTERLY REVIEW
OF
PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

I.—COMPUTING MACHINERY AND
INTELLIGENCE

By A. M. TURING

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, "Can machines think?" This should begin with definitions of the meaning of the terms 'machine' and 'think'. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words, but this attitude is dangerous. If the meaning of the words 'machine' and 'think' are to be found by examining how they are commonly used it is difficult to escape the conclusion that the meaning and the answer to the question, "Can machines think?" is to be sought in a statistical survey such as a Gallup poll. But this is absurd. Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.

The new form of the problem can be described in terms of a game which we call the 'imitation game'. It is played with three people: a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is the woman. He knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either 'X is A and Y is B' or 'X is B and Y is A'. The interrogator is allowed to put questions to A and B thus:
C: Will X please tell me the length of his or her hair?

(Ένας) Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Αλγόριθμοι χειρισμού και εξαγωγής συμπερασμάτων από

Αναπαράσταση γνώσης σχετικά με

Περιορισμούς που αναπαρίστανται σε

Μοντέλα που αφορούν στην

Αντίληψη, Σκέψη, Δράση



Στόχοι

το Δι-ιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών την 'Τεχνητή Νοημοσύνη' αποσκοπεί στο να

- προσδώσει την απαραίτητη γνώση και ικανότητες στους φοιτητές του ώστε
- να αξιοποιούν υπάρχουσες και να αναπτύσσουν νέες/καινοτόμες τεχνικές και μεθόδους Τεχνητής Νοημοσύνης,
- αναγνωρίζοντας τις ιδιαιτερότητες των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν,
- κατανοώντας και αναγνωρίζοντας τα όρια και τους περιορισμούς χρήσης των τεχνικών και μεθόδων σε σχέση πάντοτε με τα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν,
- Γνωρίζοντας και αξιολογώντας τα ζητήματα ηθικής και με με γνώμονα τη χρηστή χρήση της τεχνολογίας,
- προάγοντας την επιστήμη για την ωφέλεια του ανθρώπου.

Στόχοι

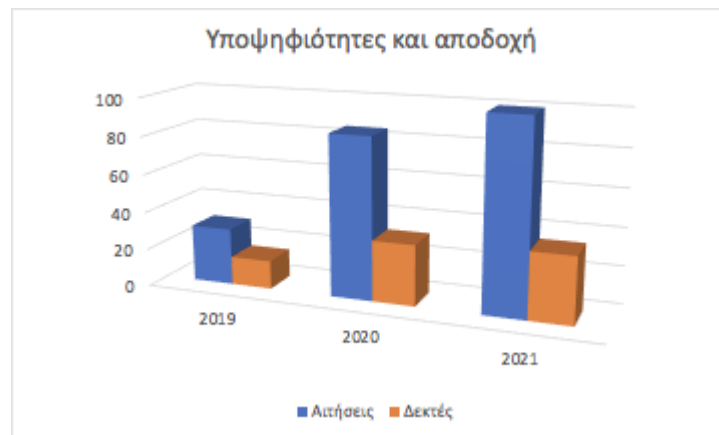
Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα στοχεύει στο να εκπαιδεύσει επιστήμονες που σχεδιάζουν, αναπτύσσουν, και εφαρμόζουν:

- i. μεθόδους μηχανικής μάθησης, με στόχο την στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό αυτοματοποίηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων με αξιοποίηση ιστορικών δεδομένων,
- ii. μεθόδους αναπαράστασης γνώσης και συλλογιστικής,
- iii. μεθόδους ανάπτυξης ευφυών πρακτόρων και ρομποτικών συστημάτων,
- iv. μεθόδους συνδυαστικής βελτιστοποίησης,
- v. μεθόδους επεξεργασίας φυσικής γλώσσας

για την επίλυση προβλημάτων του πραγματικού κόσμου σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και επιστήμης, σε ένα περιβάλλον διάδρασης μεταξύ ερευνητικών θεμάτων και πεδίων εφαρμογής.

Σε ποιους απευθύνεται

....κατόχους τίτλου πρώτου κύκλου σπουδών Α.Ε.Ι. ή Α.Τ.Ε.Ι. συναφούς αντικειμένου προς το αντικείμενο του Προγράμματος, της ημεδαπής ή ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής



Δομή σπουδών

- Α' Εξάμηνο:
 - 5 υποχρεωτικά μαθήματα
 - 10 διαλέξεις ανά μάθημα (απογευματινές ώρες)
 - Εξεταστική 2 εβδομάδων
- Β' Εξάμηνο
 - 4 (από 6) μαθήματα επιλογής
 - 10 διαλέξεις ανά μάθημα (απογευματινές ώρες)
 - Εξεταστική 2 εβδομάδων
- Γ' Εξάμηνο: διπλωματική εργασία

Α' Εξάμηνο

- Θεμελιώδεις γνώσεις για την τεχνητή νοημοσύνη
 - Πίνακες, ορίζουσες, γραμμικές εξισώσεις, ιδιοτιμές/ιδιοδιανύσματα, γραμμική παλινδρόμηση, λογιστική παλινδρόμηση, λήψη αποφάσεων σε ακολουθιακά προβλήματα, προτασιακή και κατηγορηματική λογική, συμπερασμός και λογισμός
- Αναπαράσταση γνώσης και συλλογιστική
 - Λογικός προγραμματισμός, προγραμματισμός με περιορισμούς, αναπαράσταση ατελούς γνώσης, σημασιολογικός ιστός, επαγωγικός λογικός προγραμματισμός
- Ευφυείς Πράκτορες και Ρομποτικά Συστήματα
 - Ευφυείς πράκτορες, πολυπρακτορικά συστήματα, θεωρία παιγνίων, κατανεμημένη επίλυση προβλημάτων, σύναψη συμφωνιών, τεχνητά γνωσιακά συστήματα

Α' Εξάμηνο

- Ζητήματα και μεθοδολογία έρευνας στην τεχνητή νοημοσύνη
 - Επιστημονική μέθοδος, επιστημονικές πλάνες και ψεύδη, κοινωνικός / νομικά ζητήματα AI, AI και προσωπικά δεδομένα, AI και θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα
- Μηχανική Μάθηση
 - Γραμμική παλινδρόμηση, δέντρα αποφάσεων, SVMs, ομαδοποίηση (clustering), επιλογή χαρακτηριστικών, bayesian ταξινομητές, ensembles, logistic regression, Gradient Descent, πρακτικά ζητήματα μηχανικής μάθησης, ενισχυτική μάθηση, πολυπρακτορική ενισχυτική μάθηση

Β' Εξάμηνο (Επιλέγετε 4 μαθήματα)

- Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
 - Μορφολογική ανάλυση, συντακτική ανάλυση, σημασιολογική ανάλυση, επεξεργασία φυσικής γλώσσας με μηχανική μάθηση
- Βαθιά Μηχανική Μάθηση
 - Νευρωνικά δίκτυα (βασικές αρχές, πρακτικά ζητήματα DNNs), συνελκτικτά νευρωνικά δίκτυα, ανατροφοδότηση νευρωνικών δικτύων, transformers, βαθιά ενισχυτική μάθηση, μάθηση πολιτικών με μίμηση πολιτικών, ανάστροφη ενισχυτική μάθησ
- Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης
 - Δομή κοινωνικών δικτύων, εξαγωγή κοινοτήτων από γράφους, αναπαράσταση γνώσης στην ιατρική, αυτόματη σύνθεση λογισμικού, αλληλεπίδραση και συνεργασία ανθρώπου-ρομπότ

Β' Εξάμηνο (Επιλέγετε 4 μαθήματα)

- Μέθοδοι Ανάπτυξης Κλιμακώσιμων Μεθόδων στην Τεχνητή Νοημοσύνη
 - Αναγνώριση σύνθετων γεγονότων, υπολογιστική λογική για αναγνώριση γεγονότων, επαγωγικός λογικός προγραμματισμός, κλιμακώσιμες μέθοδοι μηχανικής μάθησης
- Μηχανική Μάθηση σε Πολυμεσικά Δεδομένα
 - Αναπαραστάσεις ήχου, ταξινόμηση, τμηματοποίηση και ομαδοποίηση ηχητικού σήματος, αναγνώριση φωνής, αναπαράσταση εικόνας, επεξεργασία εικόνας με μηχανική μάθηση, ανάλυση βίντεο
- Συνδυαστική Βελτιστοποίηση
 - Βελτιστοποίηση συνεχών συναρτήσεων, γραμμικός προγραμματισμός, ακέραιος προγραμματισμός, βέλτιστες ροές και τομές σε γραφήματα, συνδυαστικοί προσεγγιστικοί αλγόριθμοι

Εργαλεία για τις εργασίες



 Potassco, the Potsdam Answer Set Solving Collection

RTEC: Run-Time Event Calculus



Προοπτικές

The state of AI in 2020

November 17, 2020 | Survey



The results of this year's McKinsey Global Survey on artificial intelligence (AI) suggest that organizations are using AI as a tool for generating value. Increasingly, that value is coming in the form of

Προοπτικές

AI adoption and impact

While the latest findings show no increase in AI adoption, some companies are capturing value from AI at the enterprise level, and many are generating revenue and cost reductions at least at the function level.

Προοπτικές

What separates the best from the rest

Companies seeing the highest bottom-line impact from AI exhibit overall organizational strength and engage in a clear set of core best practices.

Προοπτικές

McKinsey commentary

them later.

Bryce Hall, associate partner, Washington, DC

One of the most remarkable patterns we see in these findings is the adoption of core practices among companies capturing value from AI. There really is a “playbook” for success. It’s encouraging to see a larger proportion of organizations this year doing more in foundational areas, but many still are not. We see companies, for example, still spending disproportionate

Προοπτικές για εργασία

- Κορυφαία ζήτηση παγκοσμίως (... αλλά και στην Ελλάδα)
- Οι ελληνικές εταιρείες πληροφορικής αναπόφευκτα επενδύουν στην ΤΝ !!
- Σχετικά job roles:
 - AI scientists
 - ML engineers
 - MLops
 - Data scientists

Προοπτικές για Έρευνα

- Μελλοντική **συμμετοχή σε ερευνητικά έργα** στα Εργαστήρια Τεχνητής Νοημοσύνης του Τμ. Ψηφιακών Συστημάτων ή του Ινστ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, σε τομείς όπως:
 - Μηχανική μάθηση για επίλυση διεπιστημονικών προβλημάτων (π.χ. βιολογία, ιατρική, φυσικές επιστήμες κτλ)
 - Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης για περιβάλλον, ασφάλεια και υγεία
 - Ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας
 - Ρομποτική
- Εκτός από το **ενδεχόμενο άμεσης απασχόλησης σε ερευνητικά προγράμματα**:
 - το ΔΠΜΣ μεταφέρει γνώση και πρακτική εμπειρία από τα ερευνητικά και αναπτυξιακά προγράμματα προς την εκπαιδευτική διαδικασία
 - μερικά από τα ερευνητικά και αναπτυξιακά προγράμματα που εκπονούνται στα εργαστήρια προσφέρουν ενδιαφέρον πλαίσιο πραγματοποίησης μεταπτυχιακών εργασιών

Εμπλεκόμενα Εργαστήρια
με πολυετή εμπειρία στην διδασκαλία και την έρευνα στην Τεχνητή Νοημοσύνη

AI-Lab @ Unipi

<http://ai-group.ds.unipi.gr/ai-group/>

SKEL @ IIT

<https://www.iit.demokritos.gr/labs/skel/>

CIL @ IIT

<https://www.iit.demokritos.gr/labs/cil/>