



**ΑΝΟΙΚΤΑ** ακαδημαϊκά μαθήματα **ΠΠ**

# Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών

Ενότητα 13 : Crowdsourcing, Τεχνητή Νοημοσύνη, Συστήματα σύστασης

Διδάσκων: Νικόλαος Τσέλιος

Τμήμα Επιστημών της

Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Νικόλαος Τσέλιος, «Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1407/>

# 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

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα εκτός κι αν αναφέρεται διαφορετικά
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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



# Σκοποί ενότητας

- ⦿ Να κατανοήσει ο φοιτητής τη βασική προβληματική και τους στόχους του Crowdsourcing
- ⦿ Να κατανοήσει ο φοιτητής τους στόχους και τα επιτεύγματα του επιστημονικού πεδίου της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence)
- ⦿ Να κατανοήσει ο φοιτητής τους στόχους και την αναγκαιότητα των συστημάτων σύστασης (recommender systems)

# Περιεχόμενα ενότητας

- Περιγραφή: Παρουσίαση των βασικών αρχών του crowdsourcing, της τεχνητής νοημοσύνης και των συστημάτων σύστασης
- Λέξεις Κλειδιά: crowdsourcing, artificial intelligence, recommender systems

# CROWDSOURCING / SOCIAL COMPUTING

# Τι είναι ο κοινωνικός υπολογισμός

- ⦿ Αξιοποίηση της ανθρώπινης ευφυΐας για τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων
  - Πχ tagging εικόνων και λεκτική τους περιγραφή
- ⦿ Amazon Mechanical Turk (crowdsourcing)
- ⦿ Zooniverse, crowdsourcing για επιστημονικά προβλήματα
- ⦿ Wikipedia, online encyclopedia που δημιουργείται με τη συνεισφορά εκατομμυρίων χρηστών
- ⦿ TopCoder για συνεργατική ανάπτυξη κώδικα



# Παράδειγμα: Mechanical Turk

The screenshot shows the Amazon Mechanical Turk homepage. At the top, there's a navigation bar with 'amazonmechanicalturk' logo, 'Your Account', 'HITs', and 'Qualifications' tabs. Below this, there are links for 'Introduction', 'Dashboard', 'Status', and 'Account Settings'. A central banner states 'Mechanical Turk is a marketplace for work.' and 'We give businesses and developers access to an on-demand, scalable workforce. Workers select from thousands of tasks and work whenever it's convenient. 49,563 HITs available. View them now.' Below the banner, there are two main sections: 'Make Money by working on HITs' and 'Get Results from Mechanical Turk Workers'. The 'Make Money' section includes a list of benefits for workers and a flowchart: 'Find an interesting task' (represented by a gear icon) -> 'Work' (represented by a gear icon) -> 'Earn money' (represented by a dollar sign icon). The 'Get Results' section includes a list of benefits for requesters and a flowchart: 'Fund your account' (represented by a plus sign icon) -> 'Load your tasks' (represented by a document icon) -> 'Get results' (represented by a star icon). Both sections have 'Find HITs Now' and 'Get Started' buttons respectively.

- ⦿ Αποτελεί μια ηλεκτρονική αγορά εργασίας για μικροεργασίες
- ⦿ Οι 'εργοδότες' αναρτούν την περιγραφή της εργασίας και την προτεινόμενη αμοιβή
- ⦿ Οι 'εργαζόμενοι' εκτελούν την εργασία και αμείβονται για αυτή

# Δημογραφικά

- ◎ Ross et al. (2009). Μελέτη 400.000 χρηστών Mechanical Turk:
  - 36% Ινδοί (εκ των οποίων 67% άνδρες, 66% είχαν BSc, 67% <10.000 εισόδημα, για το 27% ήταν κύρια πηγή εσόδων).
- ◎ US user: 2.3\$ ανά εργασία, 1.58\$ indian worker
- ◎ Η πλειοψηφία δούλευε <5 ώρες την εβδομάδα. 18% δούλευε >15ώρες/εβδομάδα
- ◎ Μικρότερο από τον ελάχιστο μισθό
- ◎ Microworkers.com, χρήστες από 197 χώρες, 25% Ινδία, Ινδονησία 18%, Μπαγκλαντές 17%
- ◎ 28% εργοδοτών US
- ◎ Σε γενικές γραμμές οι χρήστες έχουν καλό επίπεδο εκπαίδευσης

# Crowdfunding: Kickstarter



- Χρηματοδότηση καινοτόμων ιδεών
  - Στην τέχνη, στις επιστήμες...
  - Πιο απλή από τραπεζικό δανεισμό
  - Τα δικαιώματα παραμένουν στο δημιουργό
  - 4 εκατ. Άνθρωποι έχουν επενδύσει 611 εκ. δολάρια από το 2009 σε 41.000 projects

# Παράδειγμα: Αξιολόγηση χρηστών στο Amazon.com

- Οι χρήστες αξιολογούν ένα προϊόν και εισάγουν μια βαθμολογία 1-5
- Το σύστημα απεικονίζει την τελική βαθμολογία
- Οι χρήστες μπορούν να αξιολογήσουν και την αξία των...αξιολογήσεων

The screenshot displays the Amazon.com product page for "The Girl with the Dragon Tattoo". The page features a star rating distribution, an average customer review, and two highlighted review sections. A red box labeled 'a' highlights the star rating distribution, and another red box labeled 'b' highlights the "The most helpful critical review" section.

**The Girl with the Dragon Tattoo**

**2,580 Reviews**

5 star:	(1,083)
4 star:	(630)
3 star:	(300)
2 star:	(231)
1 star:	(336)

**Average Customer Review**  
★★★★☆ (2,580 customer reviews)

Search Customer Reviews  
 GO  
 Only search this product's reviews

Share your thoughts with other customers  
[Create your own review](#)

**The most helpful favorable review**  
1,967 of 2,108 people found the following review helpful:  
★★★★★ **This Swedish bestseller deserves to be a blockbuster here too.**  
A 24-year-old computer hacker sporting an assortment of tattoos and body piercings

**The most helpful critical review**  
590 of 711 people found the following review helpful:  
★★★☆☆ **Less than I expected but still interesting**  
Henrik Vanger, an elderly Swedish industrialist, has long been receiving the

# Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence)

- ⦿ Κλάδος της πληροφορικής που έχει ως στόχο την υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που προσομοιώνουν στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς:
  - Μάθηση
  - Προσαρμοστικότητα
  - Εξαγωγή συμπερασμάτων
- Διεπιστημονικό πεδίο: Σημείο συνάντησης ψυχολογίας, φιλοσοφίας, γλωσσολογίας, επιστημών του μηχανικού

# Διάφορες προσεγγίσεις

- ⦿ Εξειδικευμένα συστήματα για λήψη αποφάσεων με επεξεργασία υπαρχόντων δεδομένων σε συγκεκριμένα προβλήματα
- ⦿ Case based reasoning. Η πρόταση επίλυσης βασίζεται στην επίλυση προηγούμενων προβλημάτων
- ⦿ Στατιστική ανάλυση για λήψη αποφάσεων
- ⦿ Αναγνώριση/ομαδοποίηση προτύπων συμπεριφοράς
- ⦿ Συστήματα ασαφούς λογικής
- ⦿ Γενετικοί αλγόριθμοι

# Recommender Systems

- Συστήματα τα οποία προβαίνουν σε συστάσεις στους χρήστες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους και τις υπάρχουσες προτιμήσεις τους
- Πχ Last.fm προτείνει μουσική ανάλογα με το τι έχει ακούσει στο παρελθόν ο χρήστης (τραγούδια, μουσικές μπάντες) και τι έχουν ακούσει στο παρελθόν χρήστες με παρόμοια ενδιαφέροντα.

# Παραλλαγές

- ⦿ **content-based approach:** Αν λαμβάνεται υπόψη μόνο η ατομική συμπεριφορά
- ⦿ **collaborative filtering technique:** Αν λαμβάνεται υπόψη και η συμπεριφορά άλλων χρηστών
  - Βασική υπόθεση: Άνθρωποι που συμφωνούσαν στο παρελθόν, θα συμφωνούν και στο μέλλον



# Τεχνικές συλλογής δεδομένων

## ⦿ Explicit

- Να αξιολογήσει ένα αντικείμενο
- Να κατατάξει
- Να επιλέξει μεταξύ 2 επιλογών

## ⦿ Implicit

- Συλλογή δεδομένων για το τι έκανε ο χρήστης (πχ τι προϊόντα είδε, τι μουσική άκουσε)

# Είναι αποτελεσματικές οι τεχνικές;

- ⦿ Τεράστιος όγκος παραγόμενης πληροφορίας
  - Ανάγκη για σταδιακή μετάβαση από την εποχή της πληροφορίας (information) στην εποχή της σύστασης (recommendation)
- ⦿ Ο μέσος άνθρωπος 'καταναλώνει' 74GB πληροφορίας ημερησίως (UCSD study, 2014)
- ⦿ Netflix: 2/3 σειρές που παρακολουθούν οι χρήστες είναι από σύσταση
- ⦿ Amazon: 35% των πωλήσεων είναι από συστάσεις

# Τέλος Ενότητας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης