

Digital Humanities

DIGITAL HUMANITIES PENTRU SURSELE FILOSOFICE MEDIEVALE

10. Inteligența artificială

conf. dr. Mihai MAGA

Universitatea Babeș–Bolyai, Cluj–Napoca
Masteratul de Filosofie Antică și Medievală

semestrul II, 2023–2024
HME2415/10

<https://www.dhcluj.ro/dhm/>

1 Inteligență artificială, Machine Learning

2 Algoritmi și modele

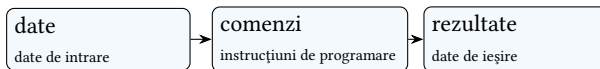
3 Antrenament și predicție în ML

4 Tipuri de abordare în ML

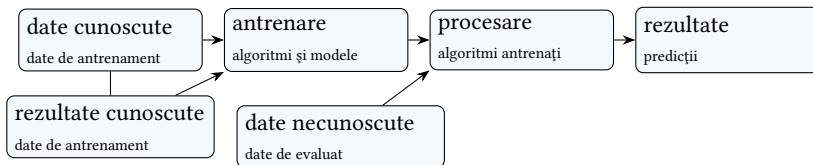
Inteligență artificială (AI) = sisteme informatice capabile să rezolve probleme mimând funcții “cognitive” ale minții umane.

Machine Learning (ML) = partea din **AI** care studiază aplicarea de **algoritmi** și **modele statistice** fără instrucțiuni precise, ci bazându-se pe **structuri repetitive** și **inferențe**, prin care sistemul ia **decizii** și stabilește **predicții**.

Programarea bazată pe instrucțiuni (programarea clasică):



Programarea bazată pe ML:



ML: Modelul cutiei negre:



- **Model** = o descriere a unui sistem de date pe baza unor asumptii statistice.
- **Algoritm** = o secvență finită de instrucțiuni care execută o sarcină dată.
- În procesarea informatică, un **set de date** este definit printr-un **model** și **conținutul de date** corespunzător. Datele sunt prelucrate de **algoritmi** ținând cont de **model**.
- În **ML**, **algoritmii** sunt generați de sistemul informatic prin inferențe și analize statistice ale **datelor existente** (= **antrenament**), apoi pot fi aplicați unor **date noi** care corespund aceluiași **model** (= **predicție**).

Antrenamentul

■ Componente necesare:

☞ *Exemplu:* Recunoașterea imaginilor

■ modelul de date

- trebuie să descrie corect și complet datele

☞ *Ex:* Descrierea structurii datelor într-un format de fișier de imagine

■ setul de date de antrenament

- trebuie să fie statistic reprezentativ și să cuprindă multe intrări

☞ *Ex:* Zeci de mii de imagini de calitate și cât mai variate

■ rezultatele valide pentru datele de antrenament

- trebuie să fie corecte și să acopere orice detaliu așteptat în rezultate

☞ *Ex:* Etichete pentru fiecare imagine

■ sistemul software și echipamentul IT adecvat

- calitatea trebuie să fie verificată, cerințele de sistem sunt foarte înalte

☞ *Ex:* Program care suportă procesarea imaginilor, putere de calcul (cloud?)

Predicția

- va returna un set de rezultate corespunzând datelor noi, împreună cu o indicare a acurateței predicțiilor

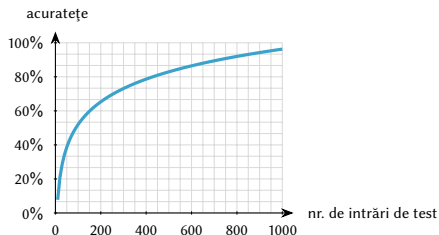


Ex: Etichetele cele mai probabile pentru noile imagini, și procentajul de acuratețe pentru fiecare asociere

!!!

Rezultatul nu este unul categoric, nici necesar corect, ci este starea la care ajunge sistemul aplicând algoritmii antrenați din model

- Acuratețea crește logaritmically cu cât sunt introduse mai multe date de antrenament:



- Este imposibil de atins acuratețea de 100% (adică certitudinea absolută), dar deseori o acuratețe de 90–99% este considerată acceptabilă, în funcție de scop.
- O mare parte din efort în ML se depune în pregătirea datelor.

În funcție de tipurile de date și de tipurile de rezultate așteptate, există abordări diferite ale învățării automate și modelelor de date.

- Inteligența artificială este extrem de specializată și necesită alegerea corectă a tipurilor de modele și de învățare pentru a produce rezultate satisfăcătoare.
- AI este un domeniu extrem de dinamic astăzi, iar abordările se schimbă frecvent, de aceea o prezentare exhaustivă nu este posibilă.

- **Învățarea supravegheată**
 - antrenarea pe baza unui model cunoscut
- **Învățarea fără supraveghere**
 - detectarea structurii unui set de date necunoscut
- **Învățarea supravegheată parțial**
 - antrenare cu un set cunoscut, apoi perfecționare cu un set necunoscut
- **Învățarea prin armare**
 - pe bază de recompensă
- **Detectarea anomaliilor**
 - identificarea intrărilor rare
- **Reguli de asociere**
 - identificarea regulilor într-o structură de date necunoscută

■ Rețele neuronale artificiale

- model bazat pe o colecție de noduri de procesare (“neuroni artificiali”) interconectate (“sinapse”)

■ Arbori decizionali

- un model predictiv care pornește de la observarea unui element pentru a genera concluzii privind valoarea elementului în funcție de poziția lui în arbore

■ Mașini cu vectori de suport

- metode de învățare supravegheată care prezic dacă un element cade într-una din 2 categorii posibile

■ Rețele bayesiene

- model grafic ce reprezintă un set de variabile aleatoare și caracteristicile asociate lor

■ Analiza regresiei

- metode statistice de estimare a relaționării între variabilele de intrare și caracteristicile asociate lor

■ Algoritmi genetici

- algoritmi de căutare care simulează selecția naturală pentru a genera noi genotipuri

■ Modele de bază (Foundation models)

- modele AI foarte mari, antrenate cu o cantitate vastă de date și adaptabile la o multitudine de sarcini, ex. chat

Sfârșitul cursului