

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN ȘTIINȚA DATELOR

- ▶ Inteligența Artificială (IA) în Știința Datelor (DS) combină metode și tehnici IA cu analiza datelor pentru a obține informații valoroase, predicții și decizii fundamentate. Tehnicile principale includ Învățarea Automată (ML) și subramurile sale, Rețelele Neuronale și Învățarea Profundă, Procesarea Limbajului Natural (NLP) și analiza imaginilor. Explicabilitatea IA este crucială în domenii precum finanțele, sănătatea și retailul.

RAMURILE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA)

- ▶ 1. Învățare Automată (ML): Algoritmi care permit sistemelor să învețe din date.
- ▶ 2. Învățare Profundă: Rețele neuronale adânci pentru analiza datelor complexe.
- ▶ 3. Procesarea Limbajului Natural (NLP): Înțelegerea și generarea limbajului uman.
- ▶ 4. Viziune Computerizată: Analiza imaginilor și videoclipurilor.
- ▶ 5. Robotică: Dezvoltarea roboților autonomi.
- ▶ 6. Sisteme Expert: Replicarea expertizei umane.
- ▶ 7. Planificare și Raționare Automatizată: Planificarea acțiunilor.
- ▶ 8. Sisteme de Recomandare: Recomandări personalizate.
- ▶ 9. IA Distribuită și Multi-Agent: Colaborarea agenților pentru rezolvarea problemelor.
- ▶ 10. Etica și Reglementarea IA: Probleme etice și legale legate de IA.

RAMURILE ȘTIINȚEI DATELOR (DS)

- ▶ **1. Analiza Descriptivă:** Sumarizarea și descrierea datelor.
- ▶ **2. Analiza Predictivă:** Predicții pe baza datelor istorice.
- ▶ **3. Analiza Prescriptivă:** Recomandări de acțiuni pe baza predicțiilor.
- ▶ **4. Analiza Diagnostic:** Cauzele evenimentelor neașteptate.
- ▶ **5. Explorarea Datelor (EDA):** Descoperirea tiparelor și anomaliilor.
- ▶ **6. Ingineria Caracteristicilor:** Crearea și selectarea caracteristicilor.
- ▶ **7. Vizualizarea Datelor:** Reprezentarea grafică a datelor.
- ▶ **8. Managementul și Curățarea Datelor:** Pregătirea și curățarea datelor.
- ▶ **9. Tehnologii Big Data:** Gestionarea volumelor mari de date.
- ▶ **10. Învățare Automată și Inteligență Artificială:** Construirea modelelor predictive.

FUNDAMENTELE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA)

- Inteligența Artificială se bazează pe concepte fundamentale: IA Limitată, Generală și Superioară. Tehnicile cheie includ Învățarea Automată (ML), rețele neuronale (ANN, CNN, RNN), Procesarea Limbajului Natural (NLP) și utilizarea algoritmilor evolutivi. Provocările IA includ confidențialitatea datelor, bias-ul algoritmic, interpretabilitatea și securitatea modelelor.

EVOLUȚIA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA)

- ▶ 1. Origini (1950-1960): Alan Turing și testul Turing, conferința de la Dartmouth.
- ▶ 2. Entuziasm și Declin (1960-1980): Primele sisteme IA și perioada 'iarna IA'.
- ▶ 3. Revigorare (1980-2000): Sistemele expert și progresele în învățarea automată.
- ▶ 4. Era Modernă (2000-prezent): Rețelele neuronale profunde, AlexNet, AlphaGo, GPT-3.
- ▶ 5. Viitorul IA: Cercetări în IA Generală și IA Superioară.

PARADIGME ȘI ABORDĂRI ÎN IA PENTRU ȘTIINȚA DATELOR

- ▶ 1. Învățare Supravegheată: Regresie, SVM, arbori de decizie, rețele neuronale.
- ▶ 2. Învățare Nesupravegheată: Clustering, reducerea dimensionalității (PCA).
- ▶ 3. Învățare Semi-Supravegheată: Propagarea etichetelor, autoencodere.
- ▶ 4. Învățare prin Întărire: Q-Learning, Deep Q-Networks.
- ▶ 5. Învățare Bazată pe Reguli: Inferențe bazate pe reguli explicite.
- ▶ 6. Învățare Transferabilă: Aplicații ale cunoștințelor între sarcini similare.

PROCESAREA LIMBAJULUI NATURAL (NLP)

- ▶ 1. Tokenizare, Stemming și Lemmatizare.
- ▶ 2. Reprezentări: Bag-of-Words, TF-IDF, Word2Vec.
- ▶ 3. Modele de Limbaj: RNN, LSTM, CNN, Transformers (BERT, GPT).
- ▶ 4. Aplicații: Asistenți virtuali, traducere automată, detecția spamului, analiza rețelelor sociale.

REȚELE NEURONALE ȘI ÎNVĂȚAREA AUTOMATĂ

- Învățarea Automată include învățarea supravegheată, nesupravegheată și prin întărire. Rețelele neuronale (MLP, CNN, RNN, Transformers) modelează relații complexe între date. Antrenarea implică minimizarea funcției de pierdere și optimizarea greutăților modelului, aplicând algoritmi precum Gradient Descent.

ÎNVĂȚAREA PROFUNDĂ ȘI REȚELELE NEURONALE CONVOLUȚIONALE (CNN)

- ▶ Învățarea profundă se bazează pe rețele neuronale adânci pentru extragerea caracteristicilor complexe. Rețelele neuronale convoluționale (CNN) detectează caracteristici locale din imagini și sunt folosite pentru clasificarea și segmentarea imaginilor.

EXPLICABILITATEA MODELELOR IA

- ▶ 1. Explicabilitate Globală: Importanța caracteristicilor, vizualizările modelelor.
- ▶ 2. Explicabilitate Locală: LIME, SHAP pentru interpretarea predicțiilor.
- ▶ 3. Explicabilitate pentru Rețele Neuronale: Vizualizarea activărilor, Saliency Maps.
- ▶ 4. Considerații Etice: Transparența și corectarea bias-ului în IA.