

Coding e Big Data

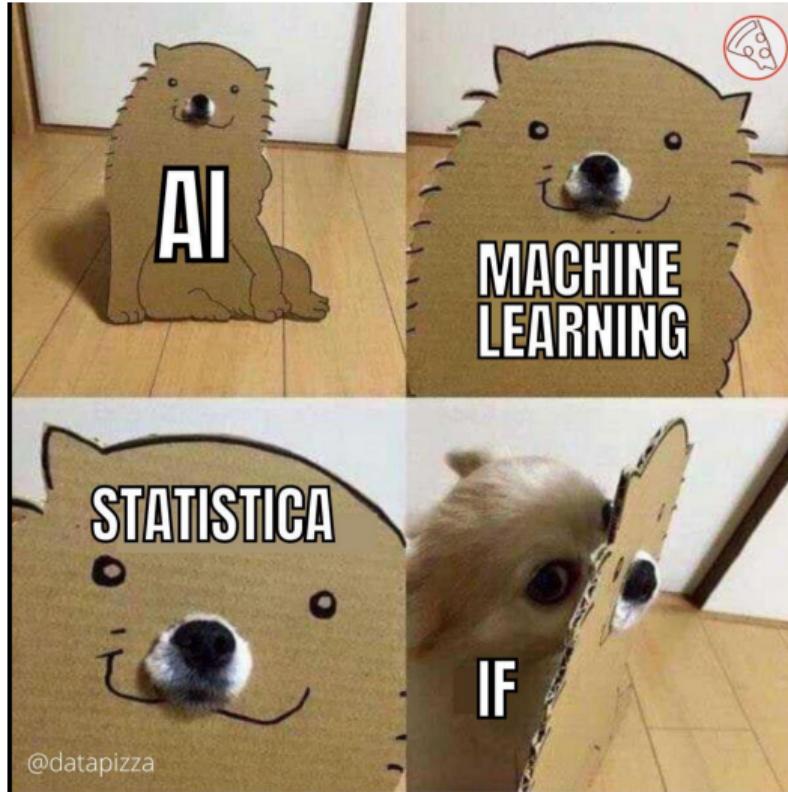
2025-2026

Vincenzo Nardelli

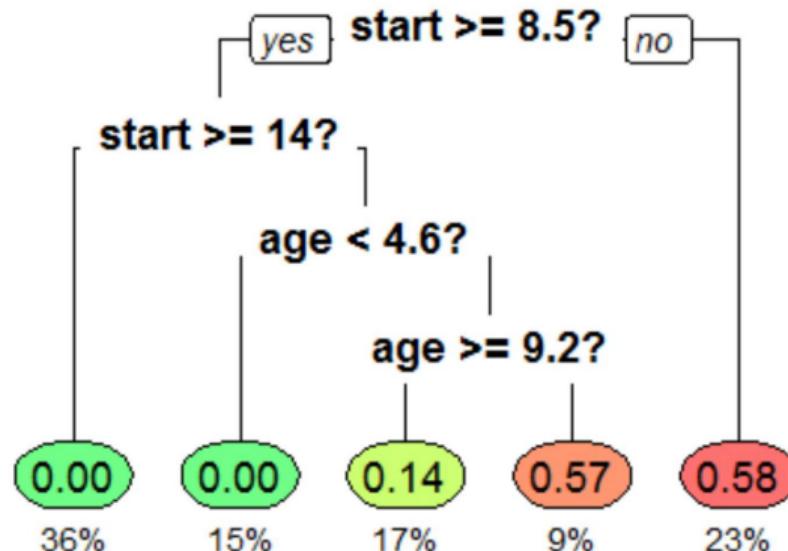


vincenzo.nardelli@unicatt.it

Intelligenza Artificiale e Machine Learning

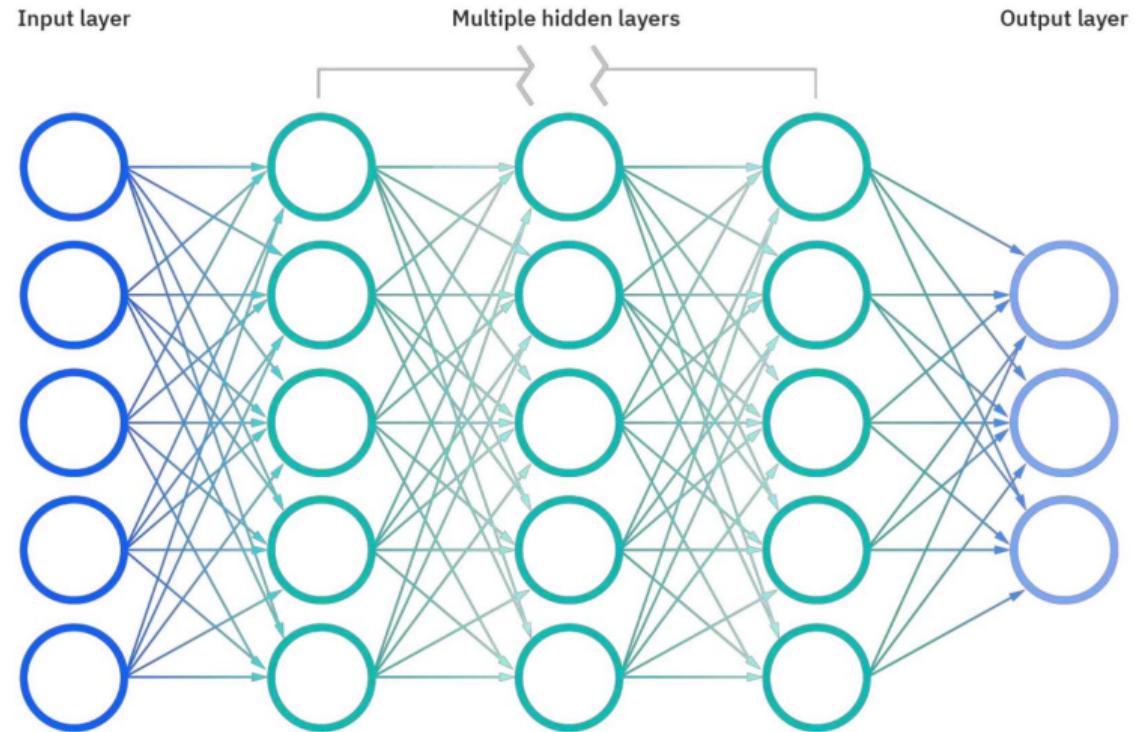


Classification and Regression Trees (CART)



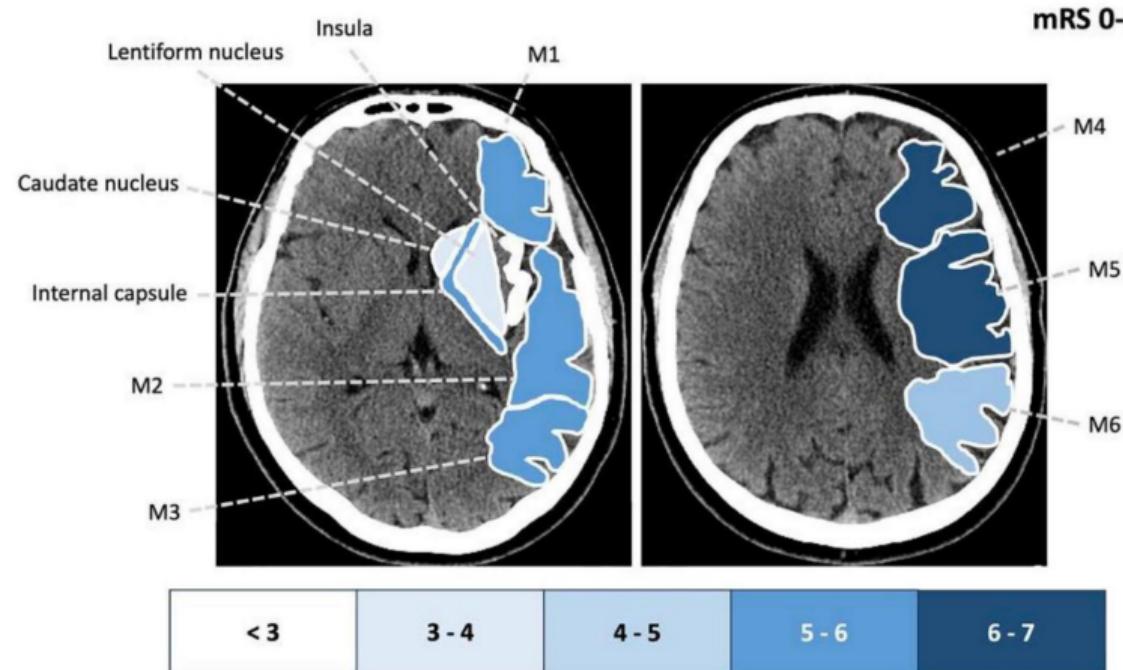
AI - Neural Network

Deep neural network



Applicazione Clinica

Baseline clinical and neuroradiological predictors of outcome in patients with large ischemic core undergoing mechanical thrombectomy: A retrospective multicenter study



Risultati SIRUS

SIRUS rule	Probability of mRS 0-2 if respected
Age <77years and baseline NIHSS <20	44.6%
M4 involved and baseline NIHSS score ≥ 20	1.4%
M5 involved and baseline NIHSS score ≥ 20	5.1%
Age <77 years and M5 spared	46.7%

SIRUS: Stable and Interpretable RUle Set; mRS: modified Rankin Scale; NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale.

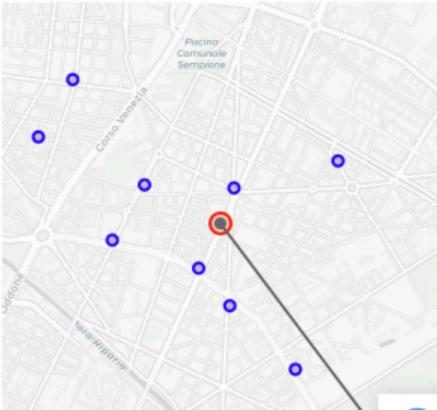
Applicazione Business

- ▶ I modelli predittivi sono ampiamente utilizzati anche nel mondo aziendale
- ▶ Supportano decisioni strategiche basate sui dati

LAVAZZA
TORINO, ITALIA, 1895

Bar del Centro
Via Roma, 12 - Torino (TO)

⚠ Rilevata anomalia sugli ordini del cliente nel 2024 [scopri di più](#)



Clust. Cliente A **Cluster POI D**

VOLUMI **SCENARIO ANALYSIS**

VOLUMI 24
247 kg

VOLUMI EST
275 kg

NOR **SCENARIO ANALYSIS**

STIMA SCORTE MAGAZZINO
87%

PROSSIMO ORDINE (EST)
23gg

ML

CLUSTERING

ANOMALY DET

VOLUMI

NEXT ORDER

Dall'Algoritmo al Classification Tree

- ▶ L'esempio dell'autovelox mostra una **logica decisionale deterministica**: date le stesse condizioni, otteniamo sempre lo stesso risultato.
- ▶ Questa struttura ad albero è simile a un **Classification Tree**, ma con una differenza fondamentale:
 - ▶ **Algoritmo deterministico**: le regole sono definite a priori (Codice della Strada)
 - ▶ **Classification Tree**: le regole vengono **apprese dai dati** attraverso algoritmi di machine learning
- ▶ Nel classification tree, l'algoritmo:
 - ▶ Analizza i dati di training
 - ▶ Trova automaticamente le migliori soglie per dividere i dati
 - ▶ Costruisce l'albero che meglio predice la variabile target

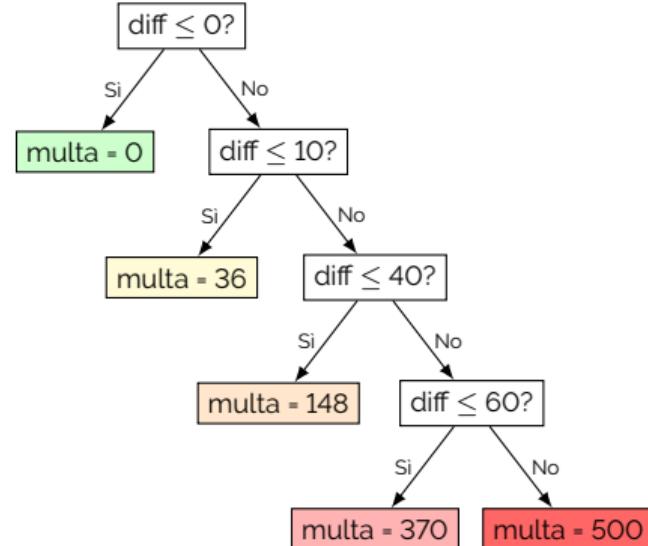
Riprendiamo l'Esempio dell'Autovelox

Lezione 4 - Calcolo della multa

```
differenza <- velocita - limite
```

```
if(differenza <= 0){  
    multa <- 0  
}else{  
    if(differenza <= 10){  
        multa <- 36  
    }else if(differenza <= 40){  
        multa <- 148  
    }else if(differenza <= 60){  
        multa <- 370  
    }else{  
        multa <- 500  
    }  
}
```

Albero Decisionale



Cos'è un Albero di Classificazione

- ▶ Un albero di classificazione è un modello di apprendimento automatico usato per classificare osservazioni in categorie (classi).
- ▶ Costruisce una serie di domande (split) su variabili indipendenti per predire una variabile target.
- ▶ Ogni nodo rappresenta una domanda, ogni ramo una risposta, e ogni foglia (nodo terminale) una previsione di classe.

Differenza con Algoritmo Deterministico

- ▶ Un algoritmo deterministico produce sempre lo stesso output per un dato input (es. una funzione matematica).
- ▶ Gli alberi di classificazione non sono deterministic: le divisioni (split) possono cambiare a seconda del dataset, del campionamento e di altri fattori.
- ▶ Gli alberi di classificazione si basano su criteri probabilistici e la loro struttura può cambiare con un nuovo campione di dati.