

Hands-on Intelligenza Artificiale

Emanuele Nardone, PhD



17/02/2026

00 — Topics

▪ Orange Data Mining **01**

▪ KNIME **02**

▪ Google Teachable Machine **03**

▪ Scikit-learn **04**

▪ Hugging Face Spaces **05**

01 — Orange Data Mining



Orange Data Mining

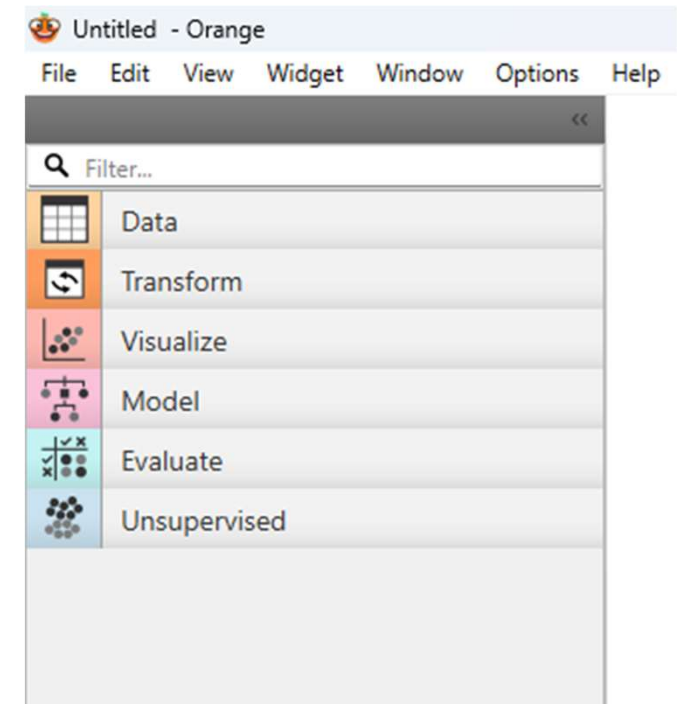
Strumento no-code per Machine Learning e Data Science

- crea flussi a blocchi in un'interfaccia grafica
- ideale per esplorare dati e costruire modelli
- Disponibile gratuitamente per Windows, macOS e Linux
- Link: [OrangeDataMining](https://orangedatamining.com/)



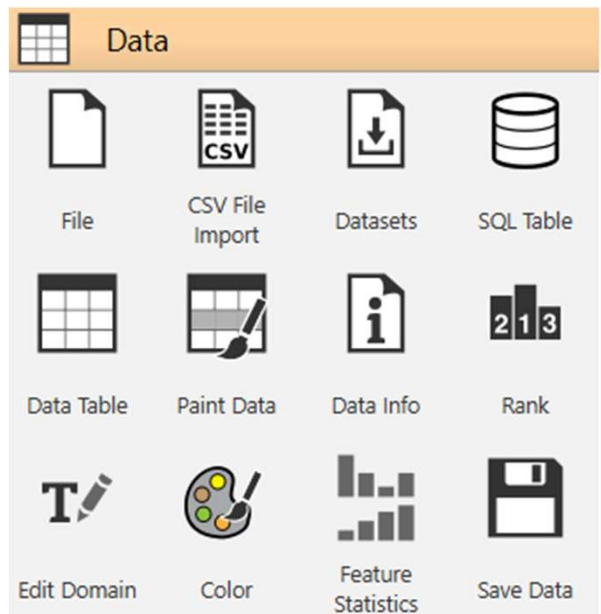
Orange Data Mining - Menu

- Data → importare, esplorare e preparare i dati
- Transform → manipolare e costruire nuove feature
- Visualize → grafici e rappresentazioni dei dati
- Model → algoritmi di Machine Learning
- Evaluate → valutare e confrontare i modelli
- Unsupervised → metodi senza etichette





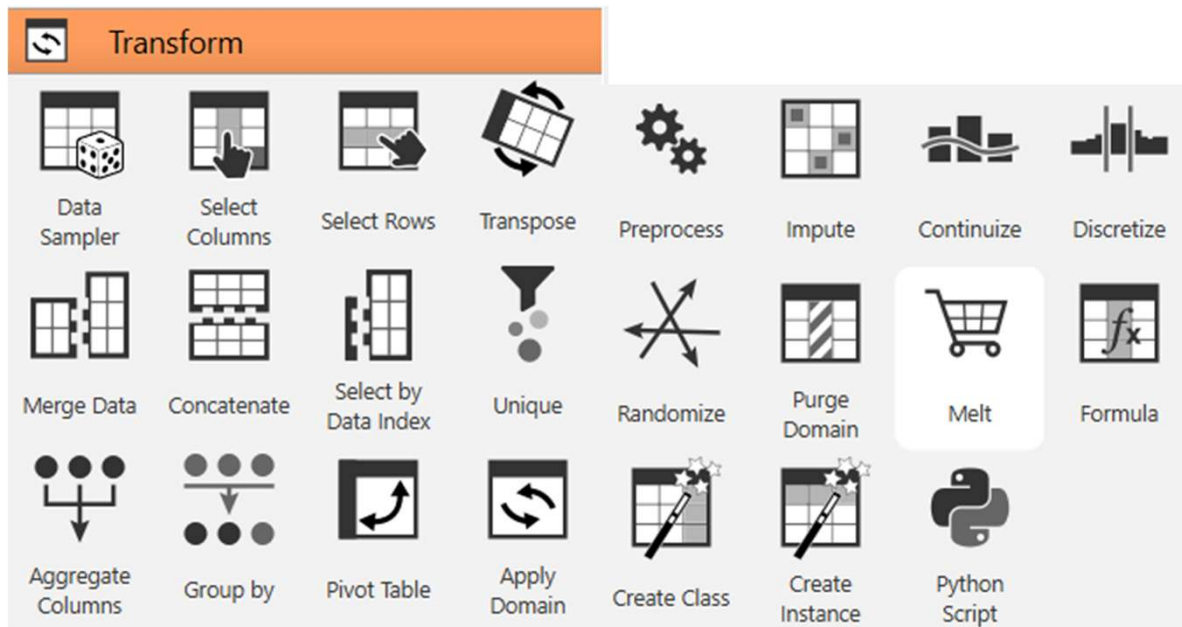
Orange Data Mining



- Importazione dati: caricare dataset da file (CSV, Excel), da database o da repository online.
- Esplorazione: visualizzare i dati in tabelle, verificare valori mancanti, riepiloghi statistici.



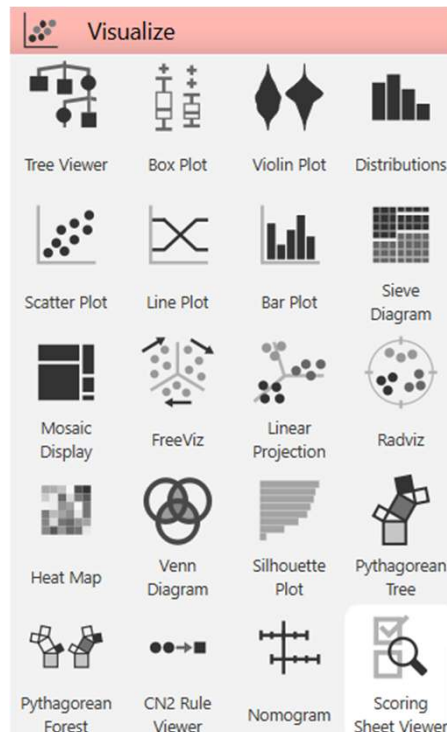
Orange Data Mining



- **Preprocessing:** Normalizzazione e standardizzazione delle feature, Codifica variabili categoriche (es. one-hot), Gestione valori mancanti, Selezione/filtraggio delle feature
- **Trasformazioni:** creazione di nuove variabili, bilanciamento classi.
- **Collegamento con altri moduli:** fornire dati puliti e pronti alle sezioni Visualize e Model.



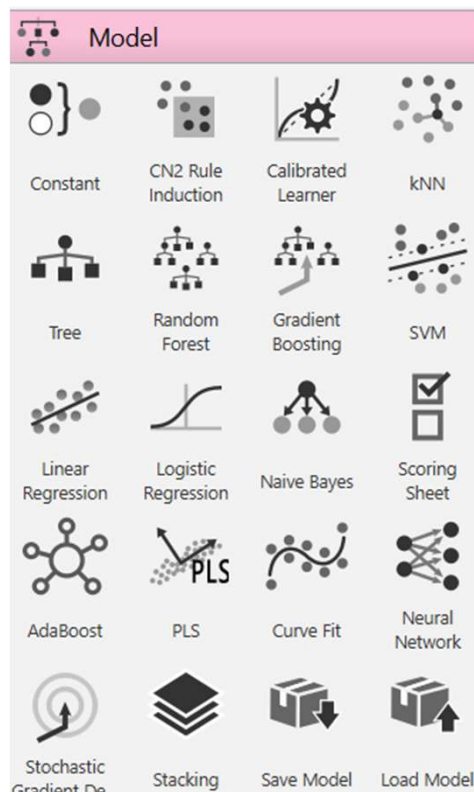
Orange Data Mining



- Permette di esplorare e comprendere i dati tramite rappresentazioni grafiche interattive. Utile per identificare pattern, anomalie, relazioni tra feature e possibili separazioni tra classi.
- **Funzionalità principali:** *Scatter Plot* (distribuzione di due variabili, relazioni e cluster); *Box Plot* (confronto distribuzioni di una variabile rispetto a una categoria); *Distributions* (istogrammi e densità per singole feature); *Heatmap* (visualizzazione matriciale di correlazioni o valori); *MDS* (Multidimensional Scaling).
- **Interattività:** selezione di sottogruppi di dati e collegamento con altri widget per ulteriori analisi.



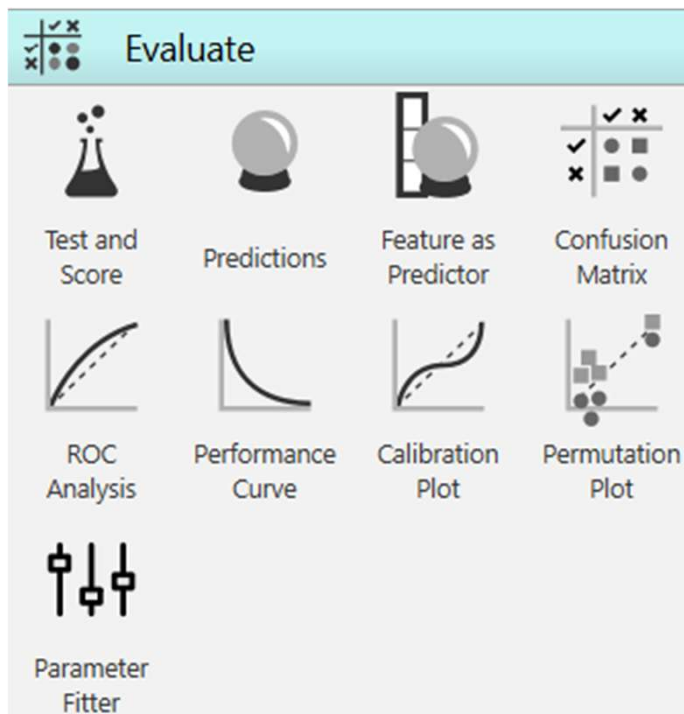
Orange Data Mining



- Permette di costruire, addestrare e applicare modelli di machine learning.
- Modelli disponibili per Classificazione; Regressione; Clustering.
- Funzionalità principali: Configurazione dei parametri dei modelli, collegamento con i dati pre-processati, uso con la sezione Evaluate per confrontare le performance.
- **Output:** un classificatore/regressore addestrato che può essere applicato a nuovi dati.
- **Interattività:** trascinamento e collegamento semplice per testare più algoritmi in parallelo.



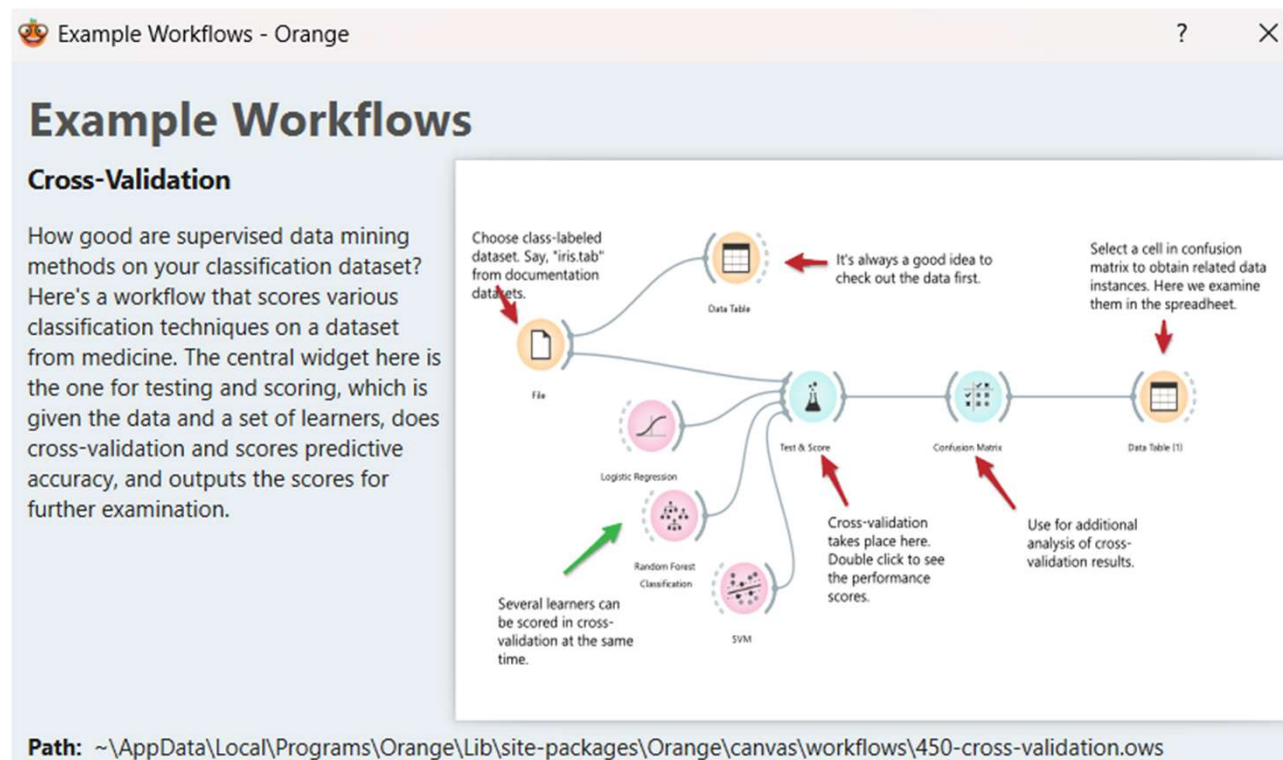
Orange Data Mining



- Permette di valutare e confrontare le prestazioni dei modelli di machine learning.
- **Funzionalità:** Cross Validation, test su train/test split, Leave-One-Out.
- **Metriche disponibili:** Accuracy, Precision, Recall, F1-score AUC (Area Under ROC Curve), MSE, RMSE
- **Output:** tabelle comparative e grafici per analizzare i risultati dei diversi modelli.
- **Interattività:** si possono collegare più classificatori/regressori e vedere subito chi performa meglio, al fine di selezionare il modello più adatto prima di passare alla fase applicativa.



Orange Data Mining





Esercizio



02 — KNIME

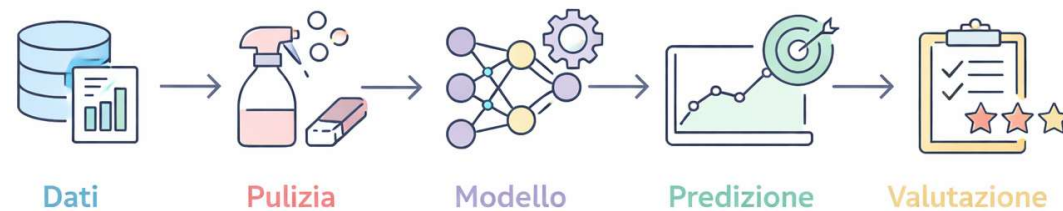
KoNstanz Information MinEr

Piattaforma visuale per Data Analytics e Machine Learning

- Basata su workflow a nodi
- Usata in ambito aziendale e industriale
- Permette di costruire pipeline complete di analisi
- Open source + versione enterprise

KNIME

Dal dato alla previsione: la pipeline



- Importazione dati (CSV, database, Excel)
- Pulizia e preparazione
- Divisione training / test
- Addestramento modello ML
- Valutazione performance
- Deployment o report

Esercizio



03 — Google Teachable Machine

Come si usa?

Class 1



Class 2



1 Raccogli

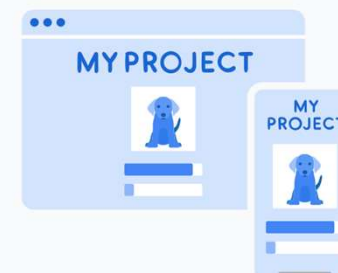
Riunisci e raggruppa i tuoi esempi in classi, o categorie, che vuoi che il computer apprenda.

TRAIN MODEL



2 Addestra

Addestra il tuo modello, poi testalo subito per vedere se è in grado di classificare correttamente nuovi esempi.

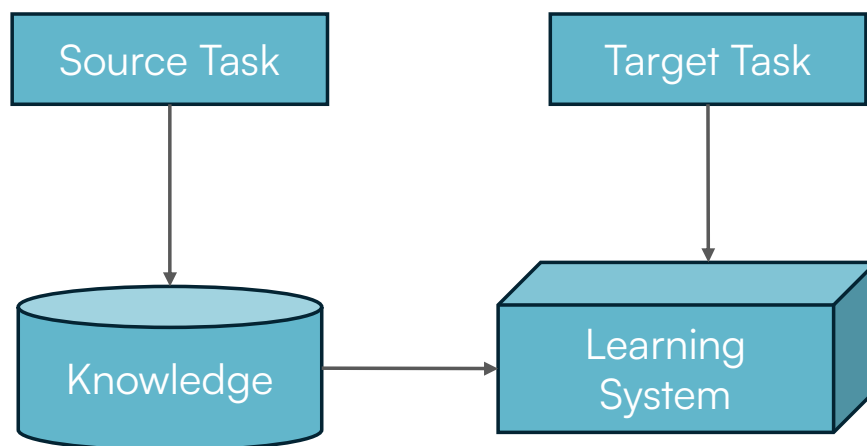


3 Esporta

Esporta il modello per i tuoi progetti: siti, app e molto altro. Puoi scaricarlo o ospitarlo online.

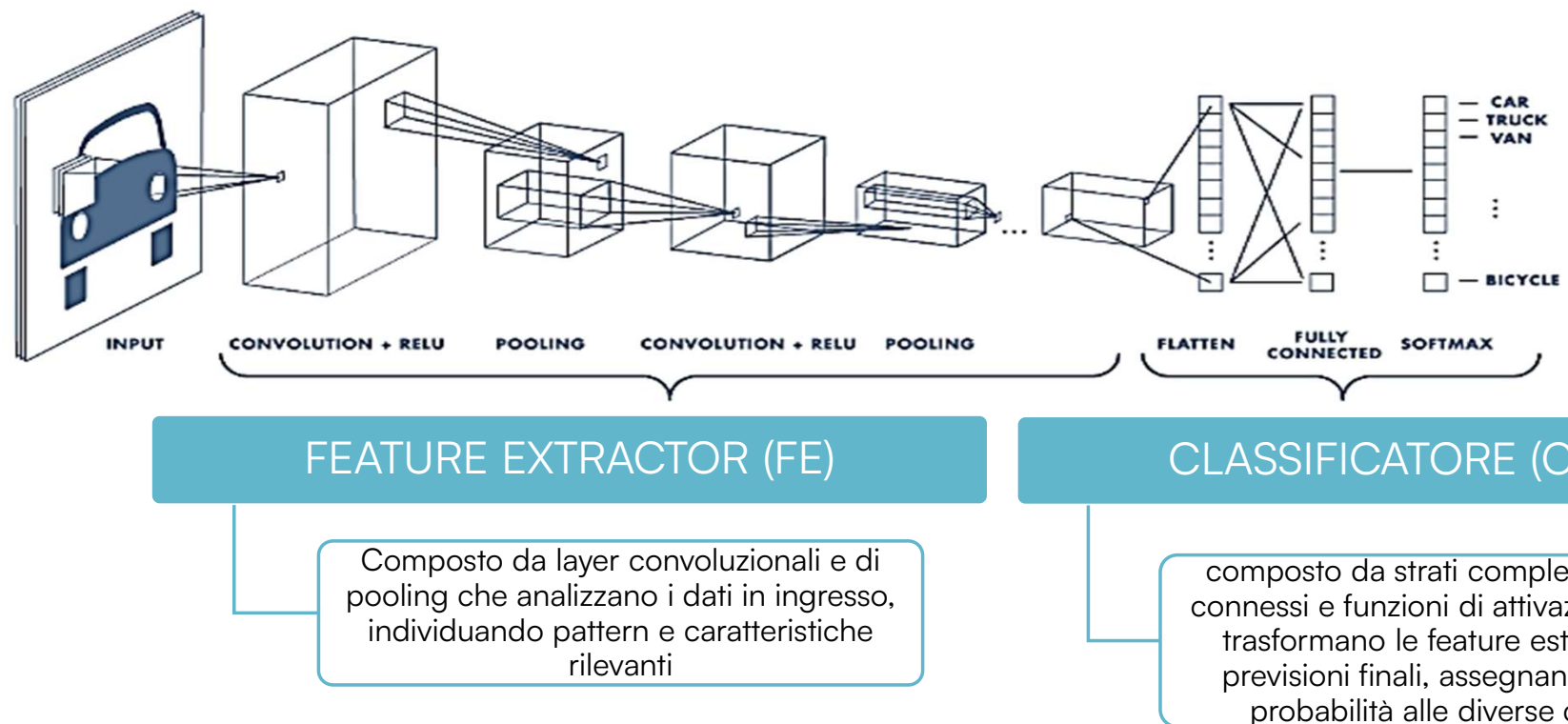
Come si usa?

Teachable Machine di Google consente di addestrare modelli di **rete neurale** in modo semplice e intuitivo, senza necessità di programmare.



Utilizza modelli di **machine learning** pre-addestrati e li riaddestra (transfer learning) con i dati forniti dall'utente.

Deep Neural Networks



Dataset Split

TRAIN

- utilizzato per addestrare la rete neurale, permettendole di aggiornare i pesi attraverso l'ottimizzazione iterativa basata sull'errore

VALIDATION

- serve a monitorare le prestazioni della rete durante l'addestramento, aiutando a regolare gli iperparametri e a prevenire il sovradattamento

TEST

- utilizzato esclusivamente dopo l'addestramento per valutare le prestazioni finali della rete su dati mai visti, fornendo una stima dell'accuratezza generalizzabile

Dettagli sul Training

Epoca (Epoch)

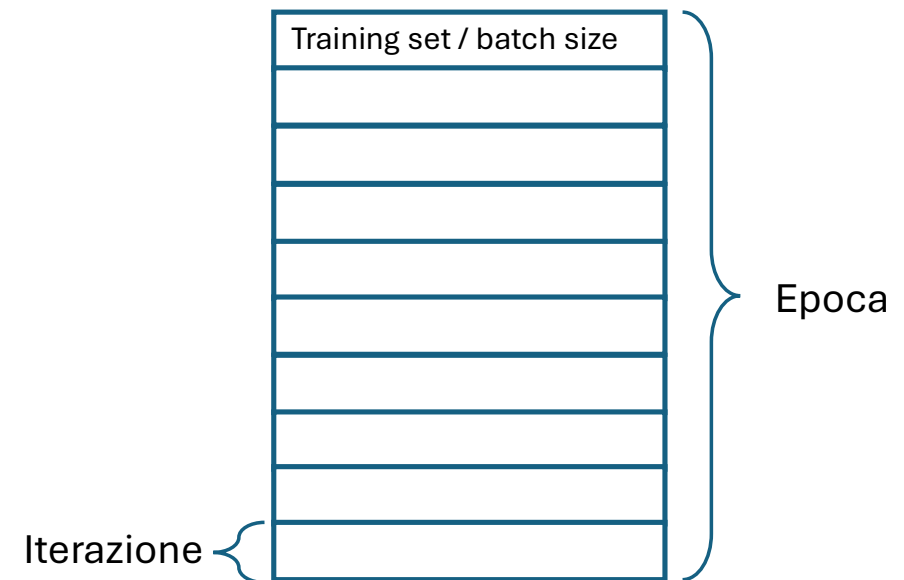
Un ciclo completo attraverso tutto il dataset di addestramento.
Es. Se il dataset ha 1.000 campioni e addestriamo per 5 epoche, il modello vedrà ogni campione 5 volte.

Batch Size

Numero di campioni processati prima di aggiornare i pesi.
Es. Con batch size = 100, il dataset viene diviso in batch da 10 campioni.

Iterazione (Iteration)

Un aggiornamento dei pesi dopo l'elaborazione di una batch.
Es. Se il dataset ha 1.000 campioni e batch size = 100, ci saranno 10 iterazioni per epoca.



$$\text{num. iterazioni} = \frac{\text{Training set samples}}{\text{batch size}}$$

Output di una rete neurale

Confidence Degree

Il confidence degree rappresenta il livello di sicurezza della rete neurale nella sua previsione, espresso generalmente come la probabilità associata alla classe più probabile nell'output del modello.

Predizione

La predizione è il risultato finale prodotto dalla rete neurale dopo l'elaborazione dei dati in ingresso, consistente nell'assegnazione di una classe o di un valore continuo in base al task affrontato, come classificazione o regressione.

Es. Problema di classificazione binario

Specifiche:

- 2 Classi (0 ed 1)
- 2 neuroni di uscita, uno per ogni classe
- Per ogni input i neuroni di uscita forniscono un confidence degree ($cd \in [0, 1]$)

$$Neurone_0 \rightarrow cd_0 = 0.8$$

$$Neurone_1 \rightarrow cd_1 = 0.2$$

$$prediction_{sample} = 0$$

Esercizio 1: Creazione di un modello di classificazione Binario

Obiettivo:

1. Creare un dataset binario utilizzando Teachable Machine.
2. Addestrare un modello di classificazione binaria.
3. Testare il modello e calcolare metriche di valutazione (accuratezza, sensibilità e specificità).

■ Configurazione

- **Dataset:** Due classi di immagini catturate con la webcam o caricate (es. “Oggetto Presente” vs. “Oggetto Assente”).
- **Rete Neurale:** Definisci periodo, batch e lr.

■ Procedura

1. Raggiungi i tre obiettivi richiesti
2. Modifica il dataset o il modello e valuta i cambiamenti nelle prestazioni

■ Discussione

- Spunti di riflessione

Obiettivo 1: Creazione di un modello di classificazione Binario

- Vai su Teachable Machine, seleziona Image Project per un modello basato sulle immagini.
- Crea due classi (esempio: "Oggetto Presente" e "Oggetto Assente", oppure "Volto Felice" e "Volto Triste").
- Acquisisci almeno 20 immagini per classe utilizzando la webcam o caricando immagini dal tuo dispositivo.
- Controlla il bilanciamento delle classi: cerca di avere un numero simile di immagini in entrambe le categorie.

Obiettivo 2: Addestrare un modello di classificazione Binario.

- Clicca su Train Model e attendi il completamento dell'addestramento.
- Dopo l'addestramento, testa il modello in tempo reale con la webcam o caricando nuove immagini.
- Verifica il comportamento del modello e annota eventuali errori di classificazione.

Obiettivo 3: Testare il modello e calcolare metriche di valutazione

- Raccolta dei dati di test: utilizza almeno 10 immagini per classe che non siano state usate nell'addestramento.
- Crea una matrice di confusione, calcola:
 - **True Positive (TP)**: immagini correttamente classificate nella classe positiva.
 - **False Positive (FP)**: immagini erroneamente classificate come positive.
 - **True Negative (TN)**: immagini correttamente classificate come negative.
 - **False Negative (FN)**: immagini erroneamente classificate come negative.

		Predicted	
		PN	PP
Actual	N	TN	FP
	P	FN	TP

Obiettivo 3: Testare il modello e calcolare metriche di valutazione

- Calcola le seguenti metriche:
 - Accuratezza: misura della performance di un modello di classificazione, calcolata come il rapporto tra il numero di predizioni corrette e il numero totale di campioni valutati.
 - Sensitività (TPR): misura la capacità del modello di identificare correttamente i campioni positivi, ed è calcolata come il rapporto tra i veri positivi e la somma di veri positivi e falsi negativi.
 - Specificità (TNR): indica la capacità del modello di riconoscere correttamente i campioni negativi, ed è calcolata come il rapporto tra i veri negativi e la somma di veri negativi e falsi positivi.

$$Acc = \frac{TP + TN}{P + N}$$

$$TPR = \frac{TP}{P}$$

$$TNR = \frac{TN}{N}$$

Discussione: Spunti di riflessione

- Il dataset è bilanciato? Se no, come potrebbe influenzare i risultati?
- Il modello ha mostrato overfitting o underfitting? Come potresti migliorarlo?
- Quale metrica ritieni più importante per questo problema? Perché?

04 — Scikit-learn



Cos'è scikit-learn

- Libreria Python per Machine Learning
- Semplice, potente, usata in industria
- Basata su NumPy e Pandas
- Permette di fare:
 - Classificazione
 - Regressione
 - Clustering
 - Feature importance
 - etc



Problema Reale

Predire un Guasto Prima che Accada

- Un'azienda elettrica vuole prevedere un guasto della macchina prima che avvenga
- Per evitare:
 - Blackout
 - Costi di manutenzione elevati
 - Interruzioni di servizio



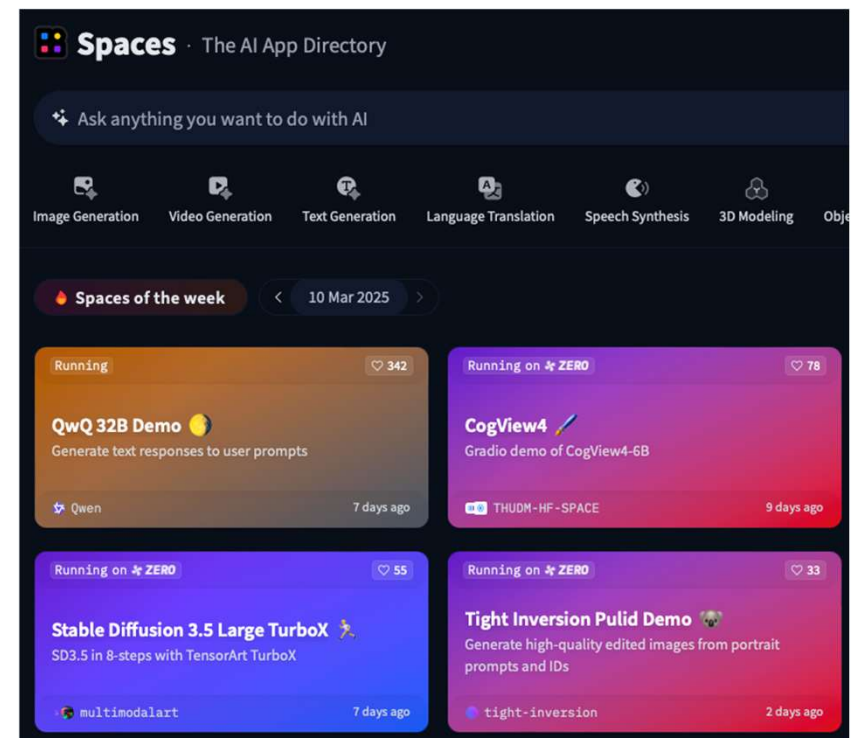
05 — Hugging Face Spaces

Hugging Face

Hugging Face è una piattaforma nel settore dell'AI, specializzata in modelli open-source.

Attraverso gli **Spaces**, offre *ambienti cloud* per la *condivisione* e *l'esecuzione interattiva* di modelli AI

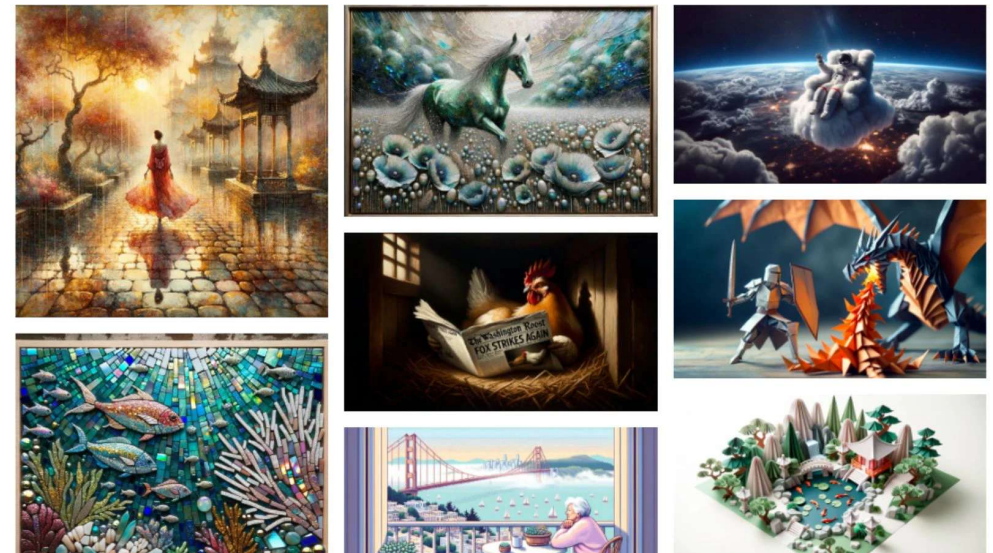
Gli Spaces favoriscono la collaborazione tra sviluppatori, ricercatori e aziende, accelerando l'adozione dell'AI in diversi settori



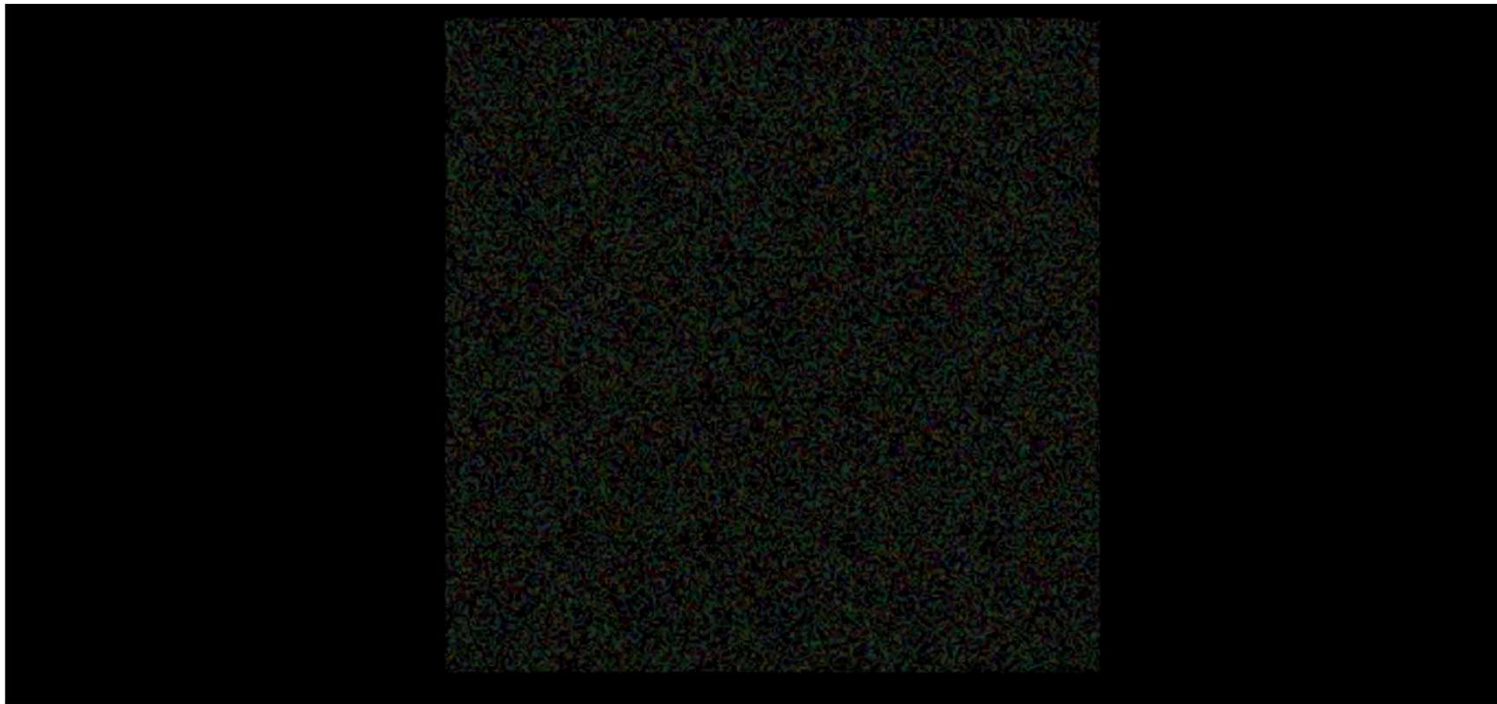
Generative AI

La Generative AI utilizza modelli per creare contenuti nuovi, come:

- **Testo:** chatbot, scrittura assistita, traduzione automatica (es. [ChatGPT](#))
- **Immagini:** creazione artistica, design, fotorealismo (es. [DALL·E](#)).
- **Audio e Video:** sintesi vocale, musica AI, editing video intelligente (es. [PikaArt](#), [ElevenLabs](#), [Whisper](#))



Dall-E



Tecniche di Image Generation

- **Trasferimento di Stile:** applica caratteristiche stilistiche di un'opera d'arte (es. stile di Van Gogh) ad un'immagine, mantenendo la struttura originale.
- **Outpainting:** espansione di un'immagine oltre i suoi confini originali, aggiungendo nuovi dettagli e mantenendo coerenza visiva.
- **Inpainting:** modifica o ricostruzione di parti di un'immagine, utile per rimuovere oggetti indesiderati o riparare immagini incomplete in modo realistico.

Esempio 1

Confronto tra DALL-E e Stable Diffusion in Hugging Face Spaces
nella generazione di immagini

"A medieval castle on a hill"

*"A medieval castle on a hill at sunset,
in the style of Van Gogh"*

*"A futuristic castle on a crystal hill at
sunset"*



Esempio 2

Utilizzo di **Stable Diffusion — Inpainting** per aggiungere o modificare dettagli nelle immagini:

1. Caricare l'immagine
2. Mascherare l'area da modificare
3. Scrivere un prompt descrittivo
4. Generare l'immagine



Esempio 3

Utilizzo di Stable Diffusion — Outpainting per estendere i confini originale delle immagini

1. Caricare l'immagine
2. Scrivere un prompt descrittivo (opzionale)
3. Generare l'immagine



Grazie per l'attenzione!

Emanuele Nardone



CAMERA DI COMMERCIO
FROSINONE LATINA



INNOVATION
BRIDGE

17/02/2026