

Dal codice ai bracci robotici: come Hugging Face sta rendendo accessibile la robotica in classe

DI THEFABLAB

06/05/2026

MACHINE LEARNING HUGGING FACE



TheFablab è attivo dal 2014 nell'ambito dell'educazione tecnologica e della fabbricazione digitale, progettando percorsi formativi per i giovani e le comunità. Collabora a progetti nazionali con aziende, enti pubblici, scuole e istituzioni culturali per promuovere le competenze STEM, l'alfabetizzazione digitale e la cultura scientifica. Attraverso programmi educativi hands-on, contribuisce a rafforzare il capitale scientifico delle nuove generazioni e l'approccio critico verso le tecnologie emergenti, sostenendo l'empowerment, l'inclusione e il benessere educativo.

Autori

THEFABLAB

Per molto tempo l'ingresso della robotica nelle aule scolastiche è rimasto vincolato a kit educativi "chiusi", rassicuranti ma spesso limitati a una logica già predefinita e prescrittiva, o a prodotti industriali e accademici, spesso caratterizzati da barriere d'accesso come costi importanti e complessità estreme del software. Oggi, però, si sta facendo strada un progetto in grado di aggirare queste barriere: **la piattaforma [Hugging Face](#)**.

Nata come community dedicata alla **condivisione *open-source* di modelli di Machine Learning**, su modello di GitHub, Hugging Face è diventata in breve tempo un punto di riferimento mondiale per l'innovazione aperta. Nella repository della piattaforma è possibile accedere a **modelli e codice già pronti** per attuare semplici applicazioni del machine learning e, soprattutto, a **forum di condivisione e discussione** dove attingere alle esperienze di chi ha già affrontato l'implementazione pratica dei modelli.

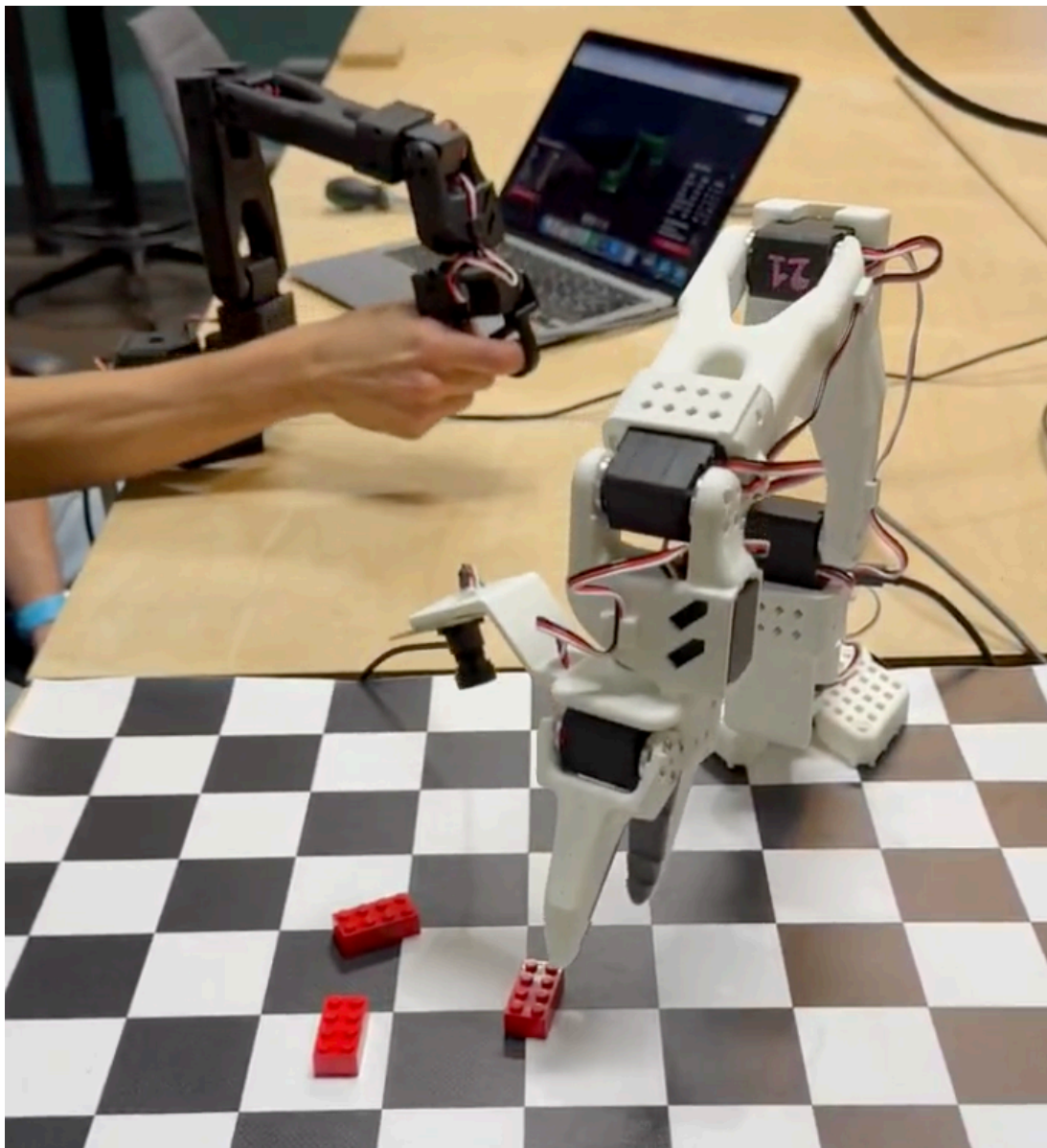
Tra le proposte più interessanti ci sono proprio le librerie dedicate alla robotica, tra cui il progetto *LeRobot*, che rende possibile **scaricare direttamente veri e propri kit per la costruzione di semplici robot**, dai file già pronti per la stampa 3D dei componenti al codice necessario per l'addestramento.

Nella robotica tradizionale, chi programma predispose dettagliatamente tutto l'insieme di regole che determinano il comportamento del robot. Per esempio, per far sì che un robot possa raccogliere un oggetto, è necessario scrivere righe di codice che definiscono ogni movimento dei motori nello spazio cartesiano. Si tratta di un processo deterministico e rigido che non tollera errori.

Le librerie basate sul Machine Learning come LeRobot, invece, mettono completamente in discussione questo paradigma. **I robot apprendono il movimento per imitazione grazie a una videocamera.** Attraverso la teleoperazione e i controller, il robot cattura le immagini relative al moto e le associa al movimento dei suoi motori. In questo contesto, anche il software si trasforma. Da sequenza di istruzioni prescrittive, diventa un modello statistico che **impara a replicare il comportamento umano.**

Gli elementi chiave di questi software sono i **pesi** del modello di machine learning. Se immaginiamo il cervello digitale del robot come una fitta rete di interruttori e manopole. All'inizio, queste manopole sono posizionate in modo casuale e il robot è incapace di svolgere qualsiasi azione. Durante l'addestramento il software regola con precisione infinitesimale queste manopole finché il robot diventa in grado di svolgere perfettamente il movimento. I pesi sono la configurazione finale di questi valori che permette al movimento di svolgersi senza intoppi.

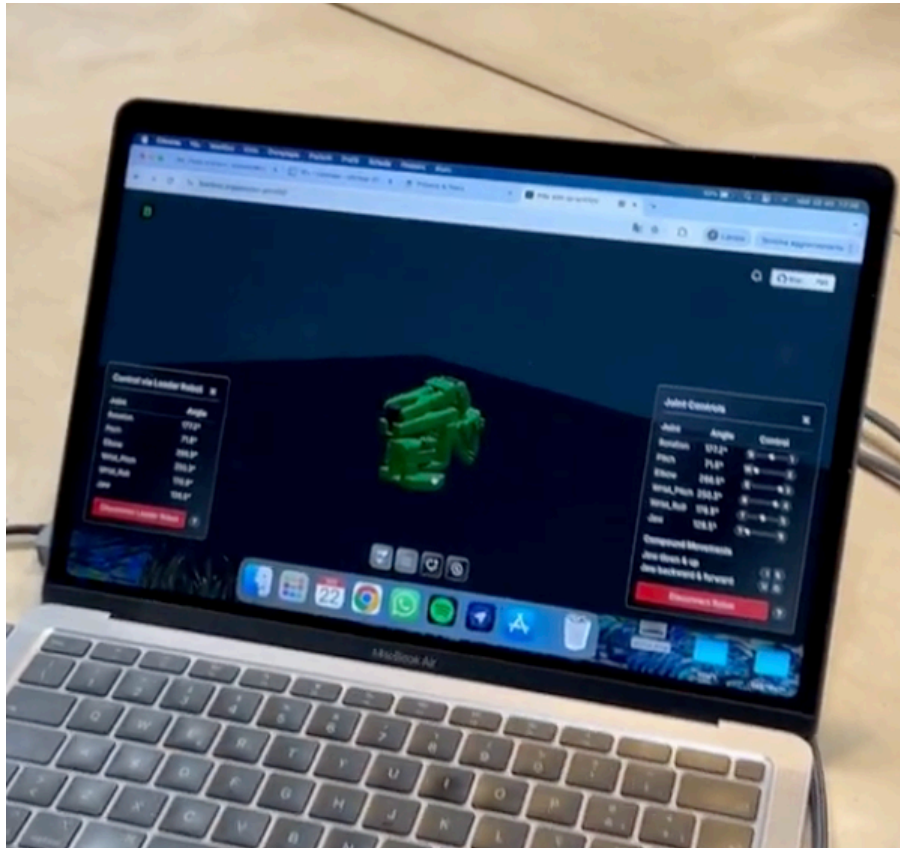
La rivoluzione di Hugging Face è il **model sharing**, ovvero la possibilità di condividere i pesi di modelli pre-addestrati e ottimizzati. In questo modo gli utenti possono scaricare modelli già esistenti e pre-trained e condurre un addestramento di *fine-tuning* per insegnare al robot compiti specifici.



Gli atomi: hardware e struttura. Il punto di partenza è la struttura fisica del robot. I pezzi vengono **stampati 3D** a partire da file scaricabili gratuitamente. Il robot viene poi solitamente collegato al **computer** o a una stazione di lavoro con scheda video dedicata. Infine, la **webcam** sarà l'organo di senso del robot, il mezzo attraverso cui raccogliere le immagini fondamentali per l'addestramento.

I bit: software e piattaforme. Il linguaggio di programmazione universale del machine learning è **Python**: non è necessario conoscerlo nel dettaglio, ma serve comprendere la struttura di base degli script per richiamare le librerie.

Il mindset: competenze e conoscenze. La costruzione di un robot fai-da-te con i modelli condivisi di LeRobot non richiede un grande investimento economico in strumenti e componenti, ma necessita sicuramente di un investimento in termini di tempo di lavoro e di sperimentazione. La sfida è **trasformare un problema reale** (per esempio, *"voglio che il mio robot giochi a scacchi"*) **in un dataset coerente** (*"per esempio, "devo mostrargli come gestire la scacchiera da diverse angolazioni"*).



I ROBOT FAI-DA-TE NELLA DIDATTICA: UNA PALESTRA DI CITTADINANZA DIGITALE

Il processo di costruzione di un robot fai-da-te permette di creare esperienze di apprendimento in classe che uniscono il **consolidamento di competenze verticali** nell'informatica, come la comprensione del machine learning e la familiarità con i codici in Python, con lo sviluppo di **competenze trasversali per la cittadinanza digitale**.

L'approccio di Hugging Face, infatti, incoraggia il passaggio da un uso passivo della tecnologia a una comprensione critica delle sue logiche profonde. Utilizzando come bussola il quadro europeo delle competenze digitali per i cittadini **DigComp2.2**, possiamo identificare chiaramente quali aree vengono attivate in questo processo.

Alfabetizzazione su dati e informazioni (Area 1). Lavorare con i modelli di Hugging Face richiede agli studenti a gestire, filtrare e analizzare dataset, comprendendo come i pesi del modello influenzano il comportamento del robot. Si tratta di una lezione pratica e diretta sulla natura e l'importanza dei dati e sulla loro parzialità, permettendo di introdurre anche il concetto di *bias* di un dataset.

Creazione di contenuti digitali (Area 3). Il lavoro sui modelli porta a integrare strumenti digitali diversi (stampa 3D, programmazione in Python, addestramento dei modelli), toccando diversi spunti sulle competenze proposte da quest'area tra cui la riflessione sulla natura delle licenze e sul libero accesso alle informazioni digitali.

Risolvere problemi (Area 5). Si tratta forse dell'area più sollecitata dal progetto: nel contesto del machine learning, infatti, il fallimento è raramente un semplice errore di sintassi e più spesso è un'opportunità di analisi. Dove risiede il problema? Nella meccanica, nei dati o nel software? Riflettere su questi aspetti aiuta a sviluppare un pensiero computazionale solido e a individuare correttamente bisogni e risposte tecnologiche in contesti specifici.

Hugging Face, dunque, aiuta a **portare in classe competenze e sfide avanzate che fino a poco tempo fa erano appannaggio di pochi centri di ricerca**. Partecipando a questa sfida di prototipazione, gli studenti si avvicinano alla robotica, ma anche e soprattutto al panorama dell'innovazione tecnologica e ai modi in cui la conoscenza viene trasmessa e condivisa nel mondo reale. Un tassello fondamentale per diventare i cittadini digitali del futuro.

