



Dietro le quinte di TikTok, Instagram, Spotify, YouTube, Netflix: come funzionano gli algoritmi che

scelgono musica, film e video per te?

di **SERENA APRANO**

Hai mai aperto **Netflix** alla fine di una lunga giornata, passando interi quarti d'ora a sfogliare il catalogo senza trovare nessuna serie e nessun film che ti convinca?



Al contrario, invece, scrollare su **Tiktok** è un'attività molto più **appagante** e il tempo su questo social passa velocissimo. Siamo infatti spesso **risucchiati** da un'infinità di video di gattini, videogiochi, deep fake, che ci tengono incollati allo schermo dello smartphone, tanto da chiederci quale superpotere usino negli uffici di Tiktok!

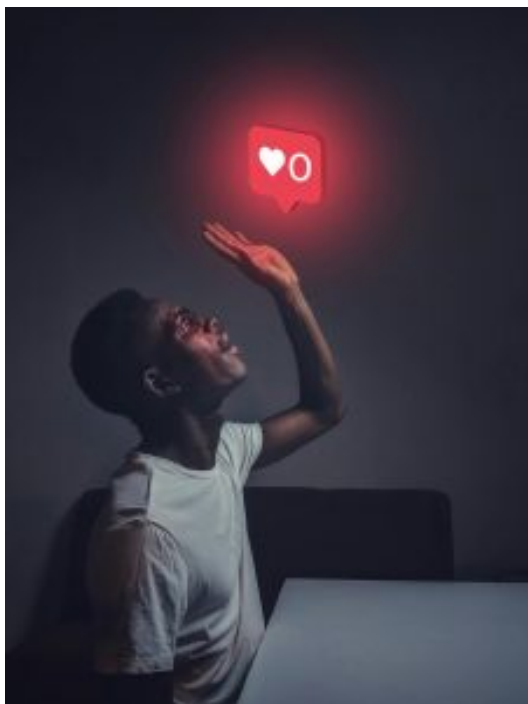
In tutte queste situazioni, possiamo dare il merito, o la colpa, agli **algoritmi di raccomandazione delle piattaforme digitali!**

In questo articolo ti racconterò qual è la **tecnologia** e **l'ingegneria** dietro piattaforme che usiamo ogni giorno, da quelle multimediali come Netflix, Youtube, Spotify, a quelle prettamente social come Instagram o Tiktok. Il tutto si basa su algoritmi di raccomandazione: ogni **piattaforma** ha i propri diversi modelli e applica delle **policy aziendali**.

MA CHE COS'È UN ALGORITMO?

Avrai sicuramente pensato frasi come "L'algoritmo di tiktok mi conosce fin troppo bene, mi ascolta: mi escono solo video di esperimenti, proprio oggi che ho la verifica di scienze".

E' una parola che sentiamo citare spesso, ma siamo sicuri di sapere davvero che cosa significhi "**algoritmo**"?



Un algoritmo è un **flusso di istruzioni** che da un **input** (informazione iniziale) portano ad un **output** (il risultato). Un insieme di procedure che, se seguite step-by-step, risolvono un problema o calcolano un risultato. I computer seguono moltissimi algoritmi per funzionare e ognuno è il responsabile di qualcosa, come per esempio l'apertura di una finestra del browser. Ma anche una **ricetta** o un **tutorial di makeup** sono, se ci pensiamo bene, nient'altro che degli algoritmi.

Ora ritorniamo alle piattaforme digitali, qui gli algoritmi sono algoritmi di **machine learning** (ML), in italiano "**apprendimento automatico**". Il ML, che è un **sottoinsieme dell'intelligenza artificiale**, studia come sviluppare sistemi che imparino da dati forniti come addestramento, in grado di funzionare e prendere decisioni non seguendo delle istruzioni esplicite, ma usando algoritmi e **metodi statistici**. Le applicazioni di machine learning diventano più accurate man mano che vengono usate, perché a ogni utilizzo aumentano i dati a cui hanno accesso e da cui possono apprendere.

Questi algoritmi vengono addestrati per far emergere **correlazioni** fra dati e per formulare **previsioni** sulla base dell'analisi della correlazione, che per semplicità possiamo intendere come somiglianza fra dati di partenza.

QUAL È L'OBIETTIVO DEI SISTEMI DI RACCOMANDAZIONE?

I **media d'intrattenimento** sfruttano proprio alcuni modelli di machine learning che, analizzando le **preferenze** degli utenti, riescono a proporre **contenuti** che non si discostano troppo dalle nostre scelte abituali. Gli input di questi modelli sono, ad esempio, i contenuti con cui interagiamo più spesso, e gli output saranno liste di serie tv, film, canzoni, podcast, video che ci piacciono di più, o almeno che dovrebbero farlo.

Ma perchè tutto questo?



Queste piattaforme fanno della **personalizzazione** la loro caratteristica principale. In linguaggio tecnico la chiamiamo **user experience** unica: l'utente deve poter godere di una permanenza piacevole sull'app, facile, che lo invogli a starci di più e nei media di intrattenimento tutto ciò si raggiunge anche con la possibilità di far scegliere implicitamente all'utente i contenuti da divorare.

Per alcune aziende, come Youtube e Instagram, è cruciale individuare il pubblico giusto per ogni video.

Tiktok e Spotify, invece, hanno come obiettivo ulteriore quello di permettere a ciascun utente di **scoprire video, content creator e artisti nuovi**, che potrebbero piacergli ma anche no, entrare in contatto con ciò che già ameranno e scoprire al contempo qualcosa di nuovo.

Ecco **perché su Tiktok è più facile andare virali** rispetto a Instagram!

Questi elementi hanno un unico principale **scopo**, farci stare sull'app il maggior tempo possibile. Più efficace e addestrato sarà l'algoritmo di raccomandazione, più noi utenti saremo invogliati a spendere il nostro tempo sulla piattaforma, che sia in una sessione di scrolling infinito su Tiktok o durante una visione di un film su Netflix.

Capirai bene perché le aziende dietro i nostri social media preferiti spendono tanto budget proprio nella **ricerca e sviluppo** di algoritmi di ML all'avanguardia, potenti ma anche etici. Sono coinvolti interi settori interni alle aziende che uniscono informatica, statistica, AI, ma anche **scienze sociali, psicologia ed economia**, un approccio multidisciplinare per individuare dataset di partenza, sviluppare i migliori modelli e creare esperienze uniche per gli utenti.

I SEGNALI DI INPUT

I dati con cui gli algoritmi vengono addestrati sono proprio i nostri, ovviamente. Si chiamano **segnali di input**. Dal primo utilizzo in poi, vengono automaticamente creati " **i profili di gusto**" di ogni utente, che contengono i suoi interessi, cosa gli piace di più ascoltare e vedere, con quali contenuti interagisce di più. Per fare un esempio, se di solito ascolti musica pop e cantautorato in lingua inglese, non è un caso se la tua **playlist** Spotify "**Daily Mix**" conterrà **Taylor Swift, Sabrina Carpenter, Gracie Adams e Olivia Rodrigo**. Prendendo in prestito un termine dalla statistica, diciamo che queste artiste sono "**correlate**". Ci sono anche altre informazioni importanti: lingua, età e posizione generica dell'utente, ma anche tendenze del momento e "cosa piace agli altri".

Anche le nostre **interazioni** minuto per minuto giocano un fattore fondamentale: Tiktok ad esempio sfrutta un algoritmo molto potente in questo. Ogni nostro **micro-movimento** sull'app è un segnale che, unito agli altri, riesce a prevedere contenuti che potrebbero piacerci, e altri che vorremmo **skippare**: quanto tempo rimaniamo a guardare un video, se lo ricominciamo da capo, se clicchiamo sul profilo del creator, se interagiamo con like, commenti o con un follow.

“TANTI” MACHINE LEARNING

Abbiamo visto che ogni piattaforma social sfrutta modelli di machine learning diversi e applica delle regole diverse. Non esiste infatti un solo modo con cui le macchine “apprendono”, così come ogni studente ha un proprio metodo di studio: c'è chi parte dalla pratica e da esempi per poi capire meglio la teoria, chi ha bisogno di leggere più volte prima di capire, chi studia ripetendo e chi facendo riassunti scritti. Insomma, anche i computer hanno le loro esigenze! Ecco alcune classi di apprendimento:

1. **Supervised learning (apprendimento supervisionato):** per allenare il modello a riconoscere e interpretare dati, questi arrivano già con **“la risposta giusta”**. Vengono infatti forniti degli **esempi etichettati**, ovvero degli input e i rispettivi output etichettati dall'uomo. Ciò gli permette di prevedere degli output corretti quando verranno forniti degli input non etichettati. Un computer allenato così impara, per esempio, a riconoscere se una **mail è spam** o meno, perché nella fase di addestramento ha osservato tante mail etichettate con “questa mail è spam” o con “questa mail non è spam”.
1. **Unsupervised learning (apprendimento non supervisionato):** la macchina riceve **dati senza etichette** e deve capire da sola come organizzarli, cercando tra loro **somiglianze**, differenze, **pattern** nei dati. È come quando da piccoli alcune informazioni ci venivano raccontate dai nostri genitori, ma ne abbiamo apprese tante altre da soli, con la nostra esperienza.
1. **Semi-supervised learning:** una via di mezzo, **pochi dati etichettati** e **tanti senza etichette**. Il modello usa i primi come guida, ma sfrutta anche tutti gli altri per imparare meglio.

Questi diversi stili di apprendimento non sono compartimenti stagni: spesso vengono combinati insieme. Ad esempio, le piattaforme di intrattenimento usano tecniche supervisionate quando vogliono prevedere se ti piacerà un contenuto, unsupervised quando vogliono scoprire gruppi di utenti simili.

TECNICHE DI RACCOMANDAZIONE

Le precedenti famiglie di apprendimento contengono al loro interno delle tecniche più specifiche per **filtrare, scegliere, ordinare** dati e che sono usate dagli algoritmi delle piattaforme multimediali che conosciamo. Eccone alcuni più rilevanti:

1. COLLABORATIVE FILTERING

Si basa sul concetto che se due persone mostrano **gusti simili**, allora quello che uno ha già visto o ascoltato può essere suggerito anche all'altro. Insomma, se tu e una tua amica ascoltate entrambi **Arctic Monkeys** e **Imagine Dragons**, e lei ascolta anche i **The Strokes** mentre tu no, Spotify potrebbe proporti i The Strokes perché “siete simili”.

A volte questo calcolo è fatto in modo supervisionato, per predire, altre volte in modo non supervisionato.

2. CONTENT-BASED FILTERING

Guarda direttamente dentro il **contenuto**. Qui l'algoritmo cerca di capire le caratteristiche **intrinseche** di ciò che guardi o ascolti: il genere di un film, il ritmo e la tonalità di una canzone, i tag e la descrizione di un video.

Se l'algoritmo costruisce un **classificatore** che predice **“ti piacerà / non ti piacerà”** basandosi su queste caratteristiche, siamo nel campo del supervised learning: in pratica il modello impara dai dati già etichettati (piace/non piace).

Se invece l'algoritmo non ha etichette ma cerca solo di organizzare meglio i dati, ad esempio calcolando quali brani sono

simili in base a formule matematiche, allora ci muoviamo in un territorio più vicino all'unsupervised learning.

3. DEEP LEARNING ED EMBEDDINGS

Qui entriamo davvero nel cuore dell'algoritmica moderna di colossi come **Netflix**. L'idea è trasformare sia gli utenti sia i contenuti in numeri, chiamati **vettori** o **embeddings**. Questi numeri vivono in uno **spazio matematico** dove la distanza fra due punti rappresenta la **somiglianza**: se due canzoni sono vicine, vuol dire che hanno caratteristiche simili; se un utente è vicino a un certo film, è probabile che gli piacerà. Immagina questo spazio davvero come fatto di punti!

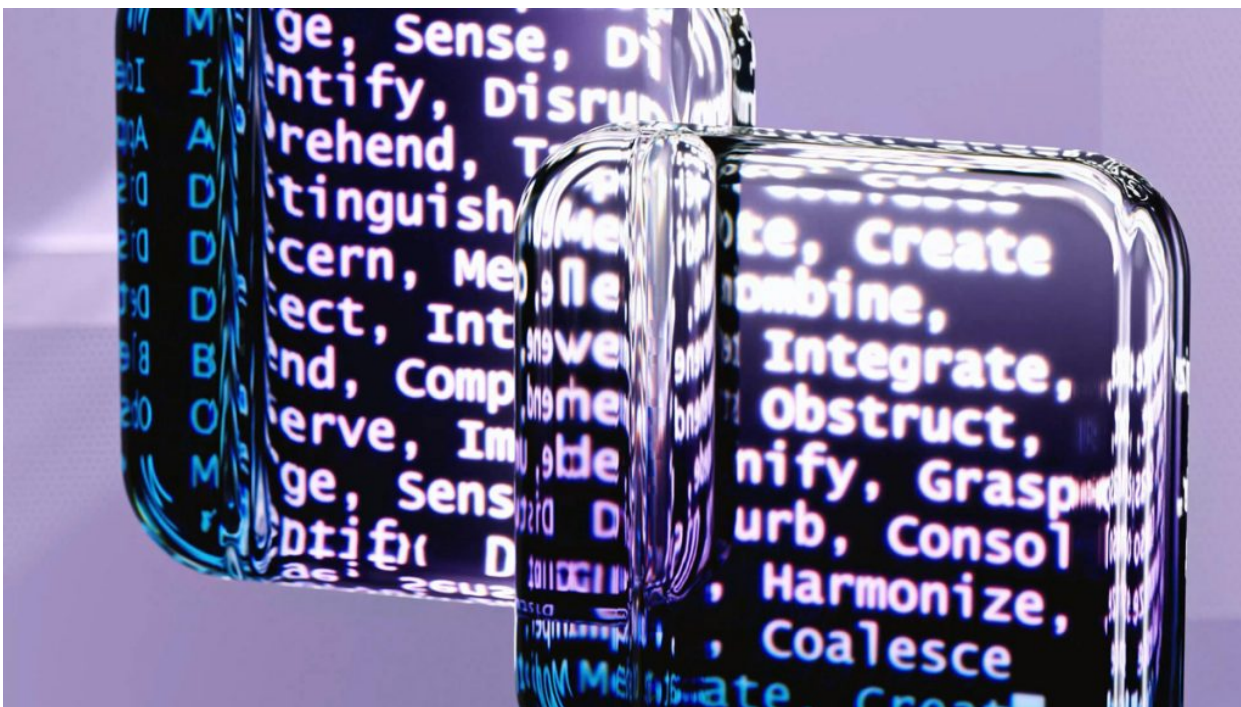
La fase di addestramento è quasi sempre **supervisionata**: il modello impara osservando il comportamento reale degli utenti, ad esempio se hanno cliccato su un video, se hanno ascoltato una canzone fino in fondo o se hanno saltato dopo pochi secondi.

Si parla di "**apprendimento supervisionato implicito**": le etichette non le crea un umano, ma nascono automaticamente dalle azioni degli utenti. In questo modo, ogni click, ogni skip e ogni minuto di visione diventa un dato utile per far crescere il modello.

4. RANKING MULTI-OBIETTIVO

L'ultimo pezzo del puzzle è il ranking multi-obiettivo, che decide non solo cosa proporti, ma anche in che **ordine** farlo comparire nel tuo **feed** o nella tua home. Qui l'algoritmo non si limita a chiedersi: "Ti piacerà questo contenuto?". La domanda è molto più complessa: "**Lo guarderai fino alla fine?**", "**Ti farà restare più tempo sulla piattaforma?**", "**È un contenuto sicuro e adatto?**", "**Aiuta a mantenere la varietà?**".

Per gestire tutti questi obiettivi insieme si usano modelli supervisionati, spesso in versione **multi-task learning**: un'unica **rete neurale** è addestrata a bilanciare più compiti contemporaneamente. È un po' come uno studente che deve prepararsi per l'esame di Maturità. Deve ripassare più materie nello stesso tempo, cercando di non trascurarne nessuna e classificando gli argomenti come prioritari o meno prioritari. Alla fine, l'algoritmo ordina i contenuti in base a una combinazione di fattori, così che quello che vedi per primo abbia la **massima probabilità di catturarti**.



La ricetta per andare virale sui social purtroppo non ce l'ha nessuno. Le aziende citate in questo articolo infatti non rendono pubblici i loro modelli, perché un modello che funziona, è una **risorsa** molto preziosa, un **asset che costa miliardi**. Equivale a tanti utenti soddisfatti, che interagiscono con i contenuti degli altri, ne creano di propri, cliccano sulle pubblicità e

potenzialmente entrano in uno scrolling infinito.

Noi **non siamo passivi** in tutto questo! Avrai notato che è possibile classificare un contenuto con "non mi interessa", oppure "non mostrarmi più contenuti come questo".

Dopo questo articolo, forse sai quanto è prezioso il tuo **feedback**, un vero e proprio segnale, e quanta importanza ha, fino ad addestrare un modello di machine learning e rendere il tuo uso dei media digitali più **consapevole** e **adatto** a te.

Rubrica a cura di **Generazione Stem**

BIOGRAFIA AUTRICE

Serena Aprano è una studentessa magistrale di Ingegneria Informatica, al Politecnico di Torino. Parallelamente lavora con i media digitali: dopo essere stata speaker e autrice radiofonica per diversi anni, oggi realizza video di divulgazione scientifica sui social ([@serseebo su Instagram](#)) e per Generazione STEM. Raccontare la tecnologia ai ragazzi è la cosa che la appassiona di più e un progetto nei media tradizionali come tv, libri e radio è il suo sogno.

E' segretaria di produzione presso un importante teatro di Torino rivolto alle nuove generazioni, per cui idea, realizza e coordina podcast e video-podcast rivolti ai ragazzi. Tiene incontri nelle scuole di ogni ordine e grado, in cui fa orientamento STEM e insegna ai ragazzi come pensare, scrivere e registrare podcast e format radiofonici.