



Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Lìedia de Bulsan



IA Generativa e Sistemi di Raccomandazione

Francesco Ricci

Facoltà di Ingegneria

Libera Università di Bozen-Bolzano

Predizioni



1. *Lo scorso anno ho approfittato del superbonus per ristrutturare la mia ...*
2. *Nel mezzo del cammin di nostra vita
mi ritrovai per una selva oscura,
ché la diritta via era smarrita ...*
 - *Ahi quanto a dir qual era è cosa dura
esta selva selvaggia e aspra e forte
che nel pensier rinova la paura!*
3. *Nel mezzo del corso della mia vita
mi hanno visto un poco smarrito,
perché mi son perso la mia partita ...*



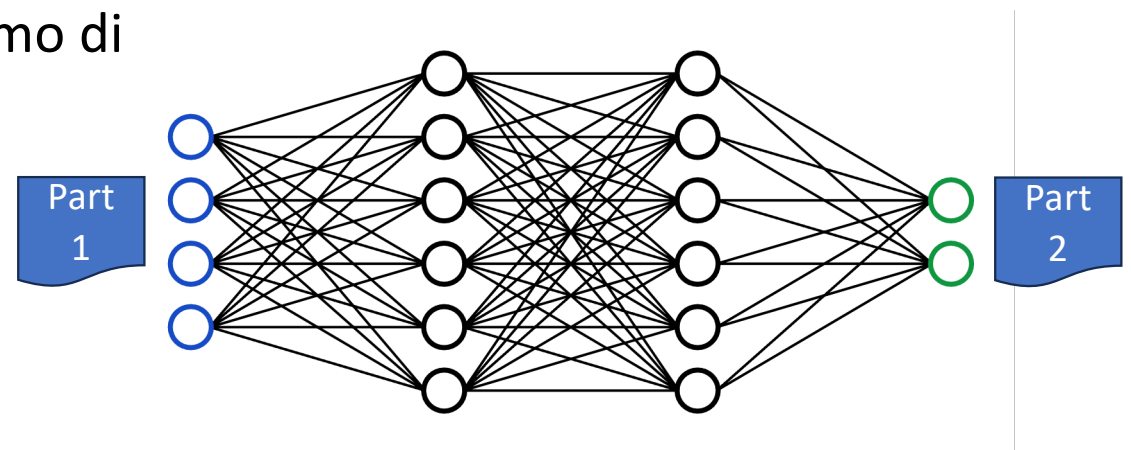
Mi dispiace se stai attraversando un momento in cui vuoi esprimere la sensazione di aver perso qualcosa di importante, una relazione, un'opportunità o un progetto. Questa metafora può riferirsi a di



Le parole che hai citato sono l'inizio del canto I dell'Inferno di Dante Alighieri, noto come l'incipit della Divina Commedia. Questa celebre opera poetica è divisa in tre cantiche principali: Inferno, Purgatorio e Paradiso. L'incipit, tradotto in italiano moderno, significa "Nel mezzo del cammin di nostra vita mi ritrovai per una selva oscura". Queste parole introducono il viaggio di Dante attraverso l'Inferno, durante il quale il protagonista si trova in un momento di smarrimento e confusione.

Come Funziona ChatGPT

- ChatGPT è basata su un meccanismo di **apprendimento automatico**
- Una **rete neurale** riceve in **ingresso** la prima parte di una sentenza e **risponde** con la continuazione
- Se la risposta **non è corretta** la rete **modifica i parametri** (connessioni) da cui dipende fino a che la risposta diventa corretta
- Usando un corpus di documenti (web) la rete è in grado di **apprendere** a rispondere **adeguatamente** ad un gran numero di sentenze di input.

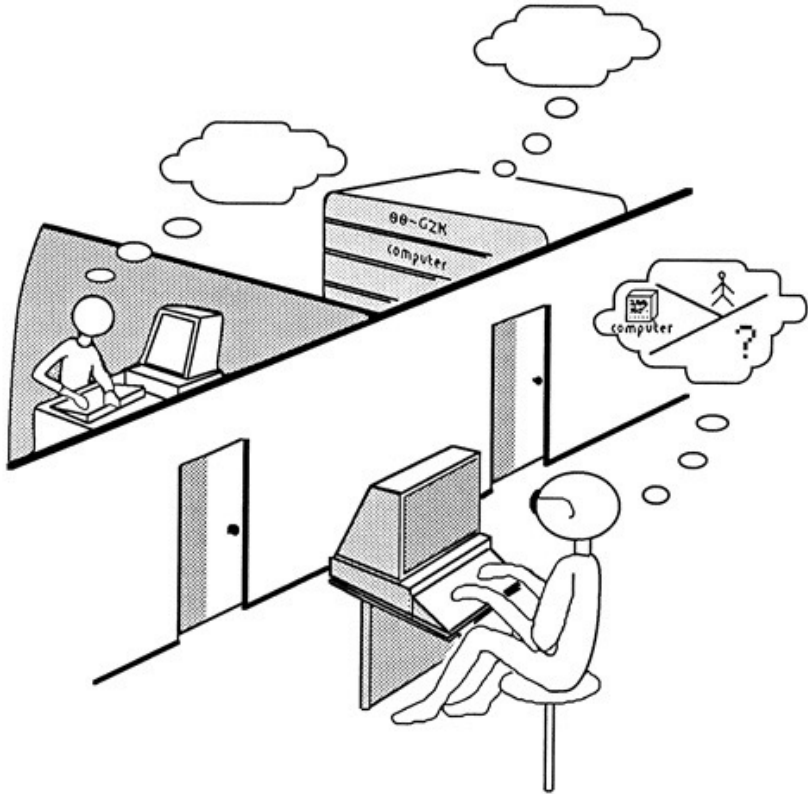


È vera conoscenza / intelligenza?



- La rete neuronale (IA) non ha **nessuna comprensione** della semantica delle frasi che produce
 - *Data la **distribuzione statistica** delle parole in un corpus di documenti scritti in italiano, la parola che è più probabile segua la frase “Lo scorso anno ho approfittato del superbonus per ristrutturare la mia”, è “casa”.*
- Se chiediamo ad un LLM: *Tutti gli uomini sono mortali. Socrate è un uomo. È vero che socrate è mortale?*
 - Conclude che socrate è mortale, non perchè ha applicato un sillogismo ma perché “mortale” è **più probabile** di “immortale” e di altre parole, in quel contesto.

Il test di Turing (1950)



Adattamento

- Il modello di predizione può essere adattato
 - **Correggendo** gli errori che produce
 - **Aumentando la quantità** dei documenti usati nell'addestramento
 - Aumentando la **complessità** della rete neuronale (**parametri**)
 - Usando meccanismi che permettono di **generalizzare** i dati appresi (transformer, attention mechanism)
 - Scegliendo in maniera opportuna il **“prompt”** da fornire al modello
 - Sviluppando **nuove soluzioni tecnologiche**.



I pericoli dell'IA Generativa



<https://www.youtube.com/watch?v=LWiM-LuRe6w&t=2016s>

By Invitation | Artificial intelligence

Yuval Noah Harari argues that AI has hacked the operating system of human civilisation

Storytelling computers will change the course of human history, says the historian and philosopher



Yuval Noah Harari

- *Il linguaggio è il nostro sistema operativo: **l'IA lo ha hackerato***
- *L'IA può essere addestrata ad usare il linguaggio **per scopi che non possiamo neanche immaginare***
- *Le informazioni che può produrre hanno una **efficacia manipolativa enorme***
- *L'IA può manipolare le nostre opinioni in maniera **molto più efficace dei recommender systems** (usati nelle reti sociali)*
- *La democrazia è una conversazione, **l'IA può entrare nella conversazione e dominarla.***

IA generativa e Raccomandazioni



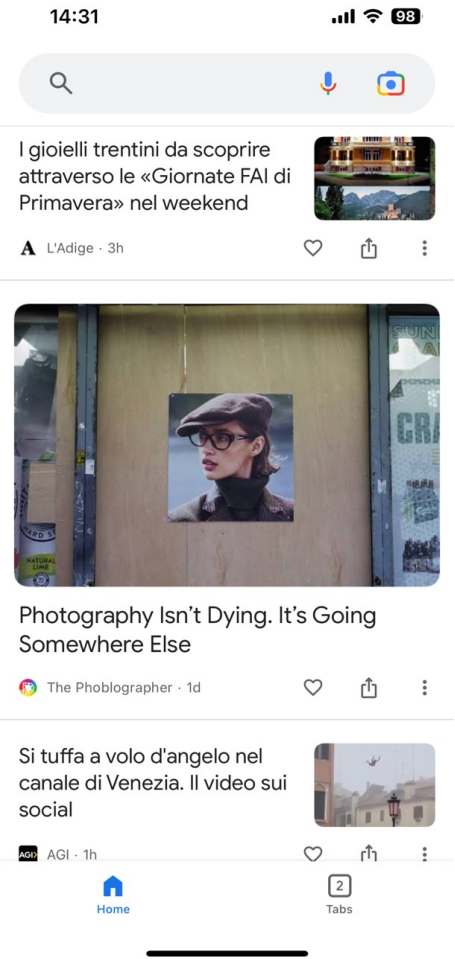
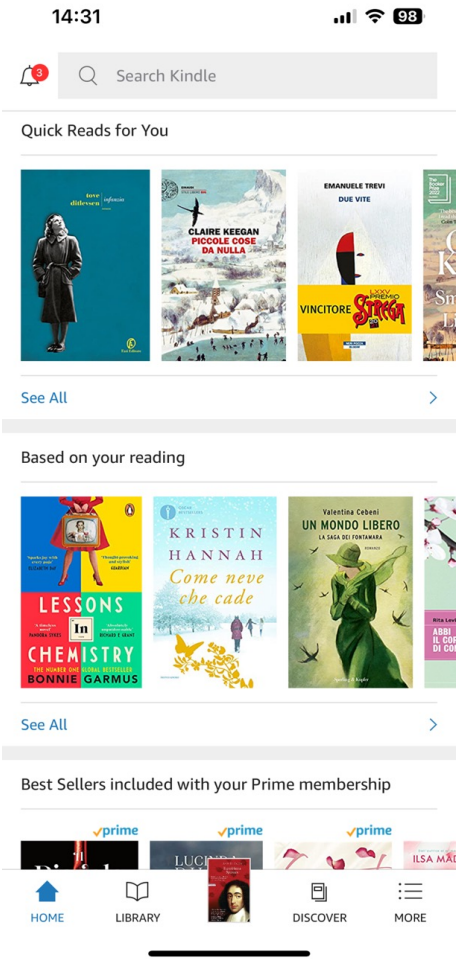
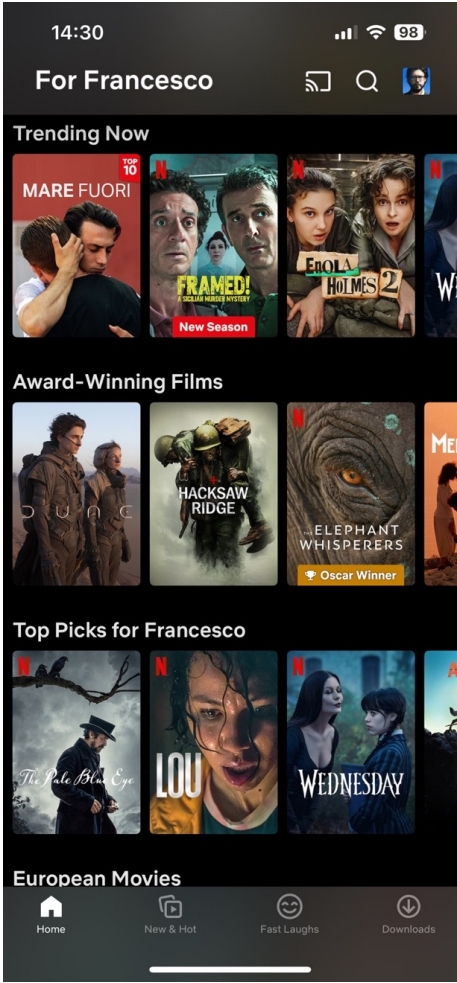
Che cosa mi suggerisci di guardare questa sera alla televisione?



Ci sono molte opzioni televisive disponibili a seconda dei tuoi interessi. Ecco alcune idee su cosa potresti guardare questa sera:

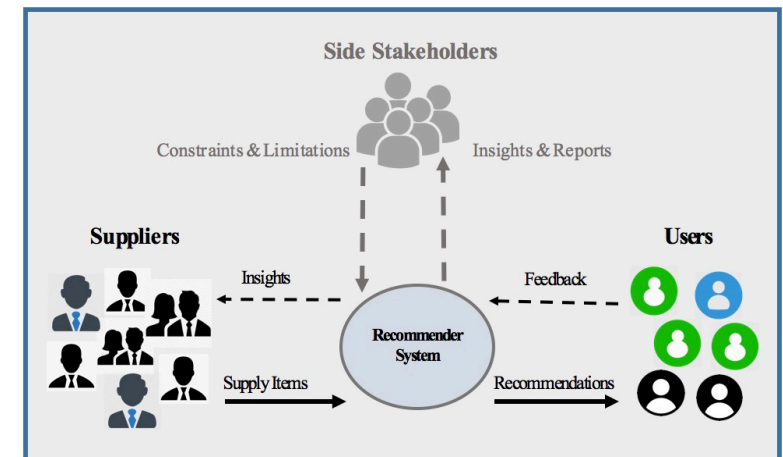
1. **Film classici:** Se ami i film, potresti scegliere un classico del cinema che non hai ancora visto o che desideri rivedere. Puoi esplorare generi come l'avventura, il dramma, la commedia o il thriller, a seconda dei tuoi gusti personali.
2. **Serie TV:** Se preferisci le serie, ci sono molte opzioni tra cui scegliere. Puoi iniziare una nuova serie di successo o riprendere una che hai lasciato in sospeso. Le serie televisive

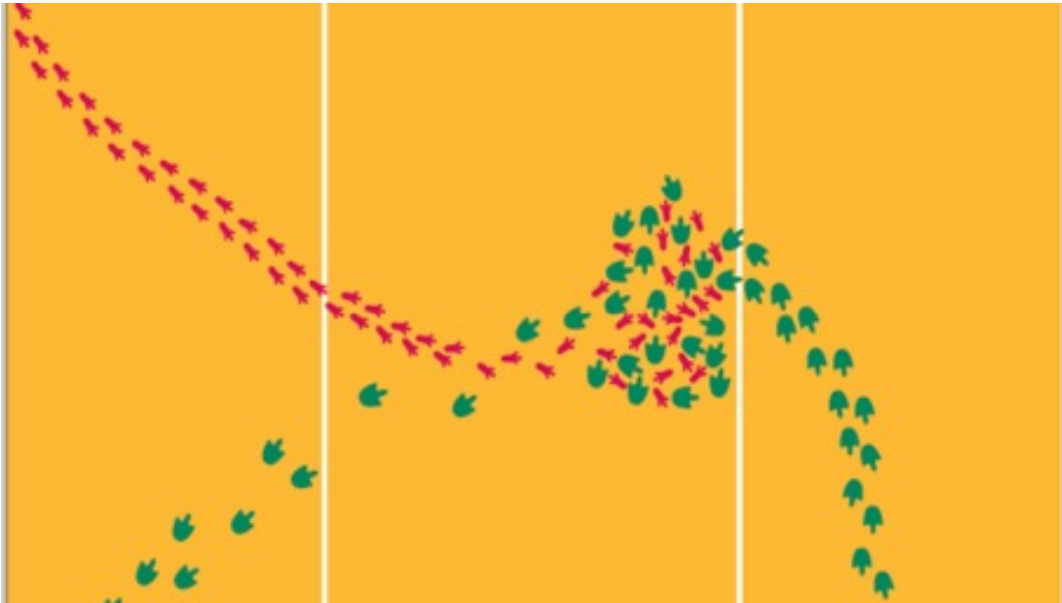
Sistemi di Recommendation



Perchè ne abbiamo *bisogno*?

- Information overload
- Choice overload
- Esplorare un un dominio di conoscenze
- Prendere parte ad una rete sociale
- Vendere un maggior numero di prodotti
- Raggiungere nuovi acquirenti
- Mantenere gli utenti “attaccati” alla piattaforma
- Intercettare consumi emergenti.

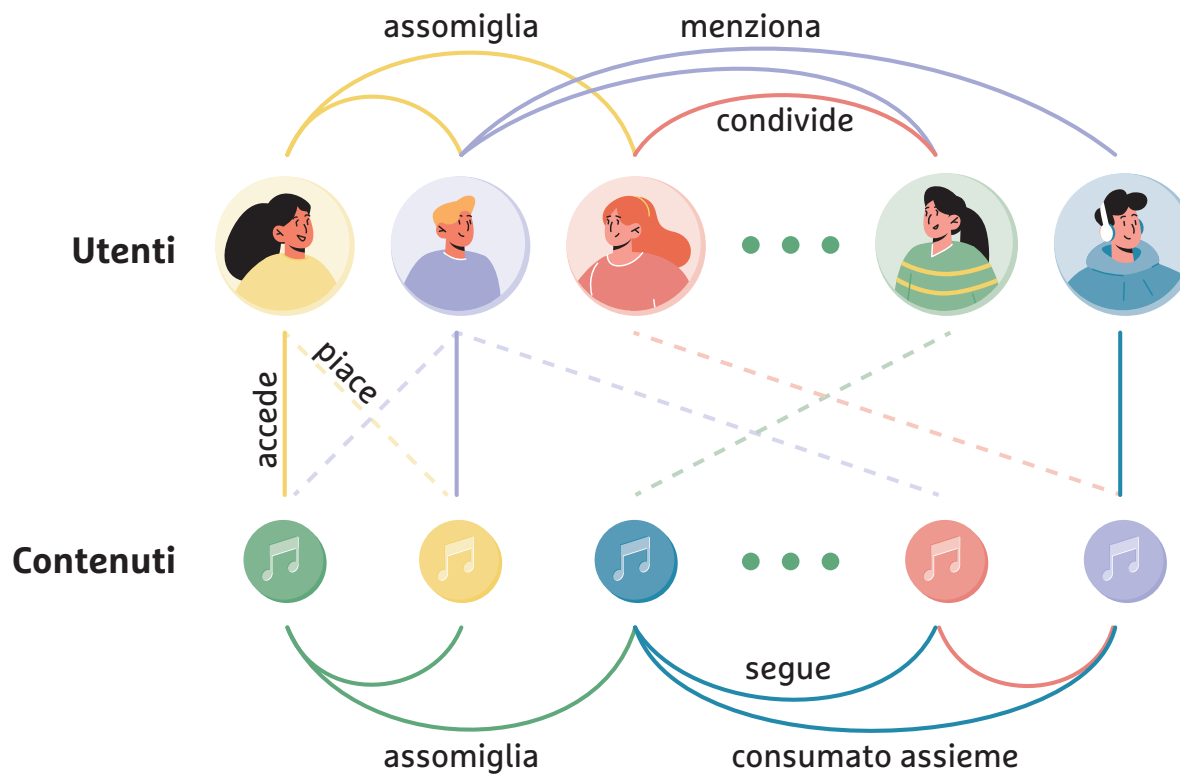




Che cosa è successo?

Relazioni

Fig. 3.3 Relazioni tra utenti e contenuti di un RS



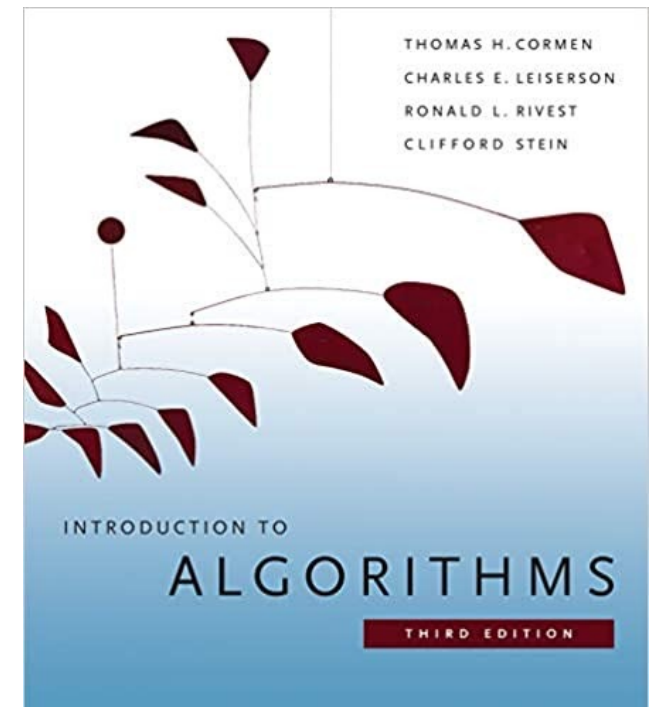
Come funzionano?

- Risolvono un problema di predizione: il prodotto **P** sarà interessante per l'utente **U**?
- Usano delle **euristiche**:
 - Se il prodotto P piace a persone simili a U allora piace ad U
 - Se U apprezza prodotti simili a P allora apprezza anche P
 - Se la matrice delle relazioni note di consumo tra prodotti ed utenti può essere **approssimata** da una funzione di calcolo allora questa funzione può anche **generare nuove relazioni** non osservate.

	up	?	down	up
	down	up	?	up
utenti	down	down	up	up
	up	?	down	?
	?	down	up	down
				prodotti

Sono degli algoritmi?

- Sì, sono delle **procedure** ben definite che calcolano un **risultato** (ad **U** piace/non-piace **P**) partendo da una **grossa mole di dati** (interazioni utenti/prodotti)
- Ma risolvono problemi di cui **non sappiamo** quale sia la soluzione corretta
- Il risultato **non è prevedibile e verificabile** nella sua correttezza, a differenza di un algoritmo tradizionale – per es. calcolo del percorso più breve tra due punti
- L'algoritmo è corretto se fa **l'interesse** di qualcuno.



Memoria ed intelligenza

- **Netflix** (recommender system) usa 10^{10} parametri:
 - 32bits = 4B per parametro: 40GB
- **ChatGPT** usa $1,75 * 10^{11}$ parametri
 - 4B per parametro: 700GB
- **Wikipedia** si ritiene che usi 50GB
- Il **cercello umano** si stima che possa memorizzare 1.000.000 GB



I loro limiti

- Le raccomandazioni mancano di **diversità**
- **Non sanno** abbastanza su di noi – **sanno troppo** di noi
- Non sanno dire **perché** sono arrivati a quella conclusione
- Non ragionano con la consapevolezza del **contesto**.



Rischi

- **Manipolare** le informazioni a cui siamo esposti facendoci vedere solo “una faccia della medaglia”
- Trattare le persone in maniera **diseguale**
- Realizzare l’incubo del “grande fratello”
- Perdere il controllo della nostra **privacy**.



Confronto tra IA generativa e RS

- È in grado di parlare di tutto
- **Ma non è in grado di affrontare un problema che richiede un calcolo specifico**
- Richiede solo testi per iniziare l'apprendimento
- Siamo solo all'inizio di questa tecnologia
- **Gli errori sono di difficile correzione**
- Dipende solo dall'input fornito (non usa dati personali)
- **Può produrre dipendenza, individuale e collettiva**

IA Generativa

- Fornisce una soluzione ad un problema di ottimizzazione ben definito
- **Richiede opinioni esplicite o l'accesso a dati comportamentali dell'utente per essere efficace**
- È una tecnologia ormai matura
- Produce una *limitata* dipendenza
- **È soggetta a un gran numero di bias (che si stanno studiando)**
- Può anche essere adattata a produrre comportamenti di consumo equi, diversi, e sostenibili

Sistemi di Raccomandazione

Nuove forme di raccomandazione

- Raccomandazioni **senza profilazione** (EU Digital Act)
- Raccomandazioni **conversazionali e controllate** dall'utente
- ChatGPT **addestrati su domini specifici** e con forme di intelligenza ibrida (language model + structural models)
- Modelli addestrati su **contenuti chiaramente delimitati** (per esempio l'enciclopedia italiana) per cui **verificabili**.



Media di servizio pubblico e RecSys

- Non possono essere gli stessi RecSys usati nelle piattaforme commerciali
 - Devono unificare i cittadini intorno a valori comuni, ed offrire diversità di punti di vista
- Devono e possono aiutare a proteggere gli interessi dei cittadini e a controllare il potere politico ed economico
- ***L'uso dei RecSys nei Media di Servizio Pubblico sarà decisivo nello sviluppo delle democrazie.***



Grazie!

