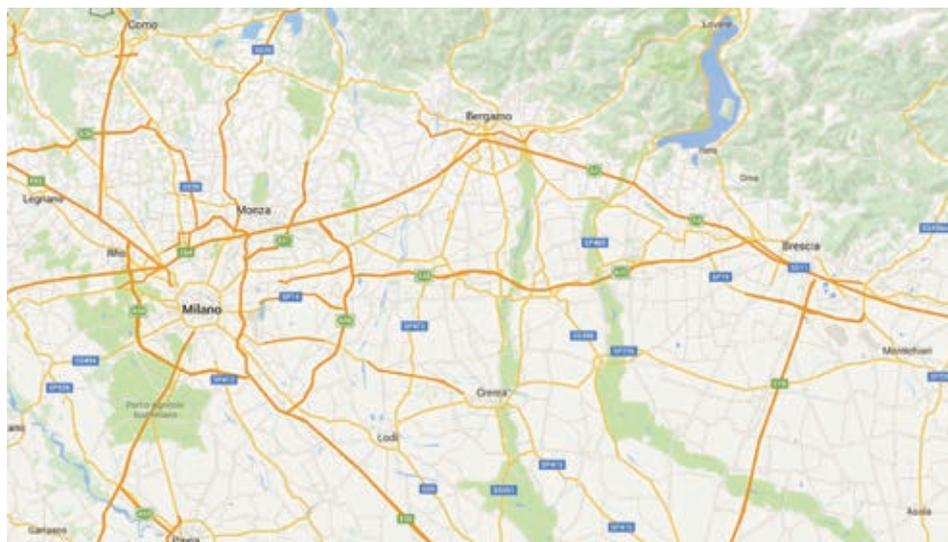


Rete neurale artificiale e il futuro che ci aspetta (..forse)

Una rete neurale artificiale (ANN "Artificial Neural Network" in inglese), normalmente chiamata solo "rete neurale" (NN "Neural Network" in inglese), è un sistema di elaborazione delle informazioni molto diverso dai comuni programmi di computer.

Una volta il computer era chiamato in italiano "ordinatore" (termine che sembra sia ancora usato nella Svizzera di lingua italiana), questo vocabolo riflette la natura automatica e ripetitiva di istruzioni che la macchina esegue secondo un ordine preciso e pre-ordinato (il programma).

Una rete neurale funziona in modo completamente diverso: è un modello matematico che simula alcuni aspetti del funzionamento dei "neuroni", ovvero delle cellule che compongono il sistema nervoso e non ha nessuna istruzione precisa da eseguire, se non una misteriosa e complessa modulazione di impulsi trasmessi



da un nodo all'altro di questa "rete".

I nodi che compongono la rete sono chiamati "neuroni artificiali", essi elaborano informazioni ricevute da altri nodi simili attraverso delle connessioni che possono amplificare o ridurre il segnale attraverso un certo "peso" determinato.

Possiamo capire meglio questa questione se immaginiamo la rete neurale artificiale come l'insieme delle strade che collega alcune città.

Ci sono strade a maggiore traffico, che permettono l'arrivo di molte automobili, e strade piccole che se venissero invase da un numero eccessivo di auto provocherebbero un ingorgo ed un rallentamento del traffico.

In questo schema le "strade" sono indicate con dei differenti valori, indicati con le lettere W, che rappresentano la grandezza di ciascuna strada –che nelle reti neurali è chiamata "PESO"–.

Strade più larghe avranno un valore W maggiore di quelle più strette.

■ Le reti neurali elaborano le informazioni con modelli simili a quelli del nostro cervello.

DI PAOLO DAMIANIS

Tempo di lettura: 6 minuti

Due cose sono importanti:

- la rete "impara" e si migliora attraverso il confronto tra risultati ottenuti e risultati attesi
- Il modo di imparare della rete è la modifica dei "PESI" di quei valori cioè che rendono più facile o più difficile il passaggio da un nodo a quello successivo.

Nella rete neurale i diversi pesi W delle connessioni hanno un ruolo davvero importante: filtrare ed eliminare segnali inutili amplificando quelli più utili agli scopi della rete.

Ma quali sono questi scopi? A cosa serve una rete neurale?

Vediamo un esempio immaginario:

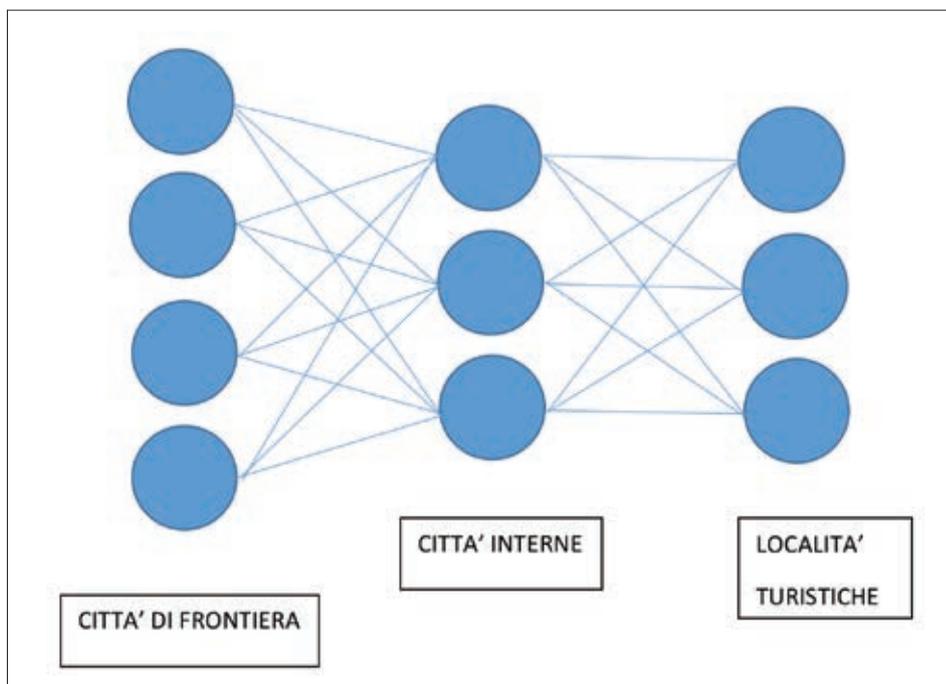
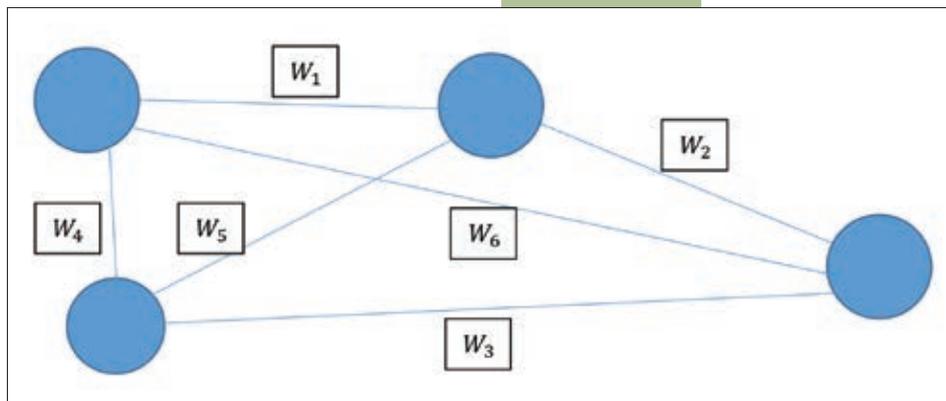
In uno Stato, attraverso le città di frontiera, entrano turisti, contrabbandieri e commercianti. Non si sa a priori distinguerli, per bloccare i contrabbandieri occorre creare dei posti di blocco che però rallentano le strade sia per i commercianti (diretti alle città interne) sia ai turisti, che sono di importanza fondamentale per l'economia di questo paese.

Dove mettere i posti di blocco (che possono essere più o meno fitti su ogni strada) in modo da bloccare più contrabbandieri possibili, creare meno ingorghi possibili e fare in modo che i turisti raggiungano le località desiderate il più rapidamente possibile?

Naturalmente non c'è una risposta prefissata a questo problema: dipende da quanti personaggi di ogni categoria entrano in ognuna delle città di frontiera. All'inizio quindi metteremo dei posti di blocco casuali, e registreremo il numero di contrabbandieri arrestati e di turisti arrivati in tempo, poi cambieremo il numero di posti di blocco per ogni strada e confronteremo il secondo dato con il primo. Dopo un certo numero di prove avremo delle disposizioni di posti di blocco che risolveranno in modo sempre più ottimale il problema. Questa "rete neurale artificiale" avrà imparato come funzionare per raggiungere il suo obiettivo.

Se sono riuscito a dare un'idea di come possa funzionare una rete neurale artificiale, possiamo anche iniziare a ragionare su quali applicazioni possa avere un modo per gestire i dati di questo tipo. Se sappiamo in modo sicuro le regole per gestire dei dati (ad esempio le regole per gestire dei conti bancari o per usare un programma di scrittura) allora una rete neurale sarà del tutto inutile: fun-

Le reti neurali variano a seconda del peso delle loro connessioni interne (W) e della loro organizzazione complessiva



zionano molto meglio i programmi tradizionali che il computer esegue secondo una precisa "formula" chiamata algoritmo.

Le reti neurali artificiali, infatti, sono utili per elaborare dati imprecisi, con procedimenti di approssimazione, dati con errori o interferenze (rumore), dati da filtrare e ridurre.

Le reti neurali sono di grande aiuto ad esempio nella diagnostica medica con strumenti che producono immagini: sono in grado di identificare segni di malattie o alterazioni anche con immagini che non possono essere perfettamente definite. Riconoscono volti umani, impronte digitali, permettono ai robot di muoversi in un ambiente qualunque evitando gli ostacoli, riconoscono oggetti in una fotografia, imparano toni di voce, riconoscono i movimenti di un terrorista in aeroporto o i gusti di una persona al supermercato, ecc.

Come ogni strumento tecnologico le reti neurali possono essere impiegate per tantissimi usi, compresi alcuni eticamente discutibili, e non è stata ancora prodotta una rete neurale artificiale con una

sensibilità etica. Se un giorno sarà possibile forse potremo insegnare a una rete neurale qualcosa di simile alle "Tre leggi della robotica" ideate da Isaac Asimov:

1. Una rete neurale deve proteggere l'essere umano o evitare che per il suo mancato intervento un essere umano ne riceva un danno;
2. Una rete neurale deve obbedire a un essere umano tranne quando questo sia in contrasto con la prima legge;
3. Una rete neurale deve proteggere la propria esistenza e crescere nella propria conoscenza a meno che questo non sia in contrasto con la prima e la seconda legge.

Alcuni ricercatori sono convinti che le reti neurali saranno la via maestra per costruire un'intelligenza artificiale flessibile ed in grado di interagire in modo "naturale" con l'essere umano. Ritengono che il Test di Turing (costruito per differenziare un uomo da una macchina attraverso delle sequenze di domande e risposte) sarà battuto per la prima volta proprio da una rete neurale artificiale.

Guardiamo a questo futuro con prudente ottimismo...



Le reti neurali sono organizzate in strutture gerarchiche che conducono alla soluzione di un problema

