

SBIRCIANDO NEL MACHINE LEARNING



IL MACHINE LEARNING INCLUDE METODI CHE CONSENTONO A UNA MACCHINA DI APPRENDERE DIRETTAMENTE MODELLI SIGNIFICATIVI DI DATI, CON MINIMA INTERAZIONE UMANA, COSÌ DA FUNZIONARE ACQUISENDO INFORMAZIONI CRUCIALI DALL'ESPERIENZA, OVVERO, ATTRAVERSO PROGRAMMI DI APPRENDIMENTO AUTOMATICO

G I A N L U C A D I B U Ò , M I C H E L A L O N G H I

Gli algoritmi di machine learning usano metodi matematico-computazionali per apprendere informazioni direttamente dai dati, senza modelli matematici ed equazioni predeterminate, in modo da migliorare le proprie prestazioni dopo lo svolgimento di un compito o il completamento di un'azione. In molti ambiti, la potenza computazionale in rapido miglioramento e la disponibilità di quantità sempre più ingenti di dati permettono l'apprendimento di modelli di machine learning molto più sofisticati, che riducono i tempi di formazione e analisi, consentendo così di sfruttare e realizzare nuove idee più facilmente e più velocemente.

Il machine learning è alla base di molte tecnologie come la guida autonoma, la ricerca web efficace (Serp, Search Engine Results Page), il riconoscimento del vocale e l'identificazione della scrittura manuale, e sta diventando sempre più pervasiva in ogni aspetto della quotidianità. Inoltre, è stata utilizzata con successo in numerose altre applicazioni: fra le ultime e più innovative, troviamo ad esempio l'imaging medico e l'astronomia per la previsione di turbolenze nelle Supernove.

VERSO LA NUOVA FRONTIERA DELL'APPRENDIMENTO AUTOMATICO

Il machine learning è dunque una nuova disciplina capace di insegnare a robot e computer come compiere azioni programmate e attività nel modo più naturale possibile, cioè in modo tale che siano loro a scegliere come agire senza un comando



specifico proveniente dall'esterno, assumendo quindi un comportamento derivante dell'esperienza, simile a quello degli esseri umani o degli animali, reso possibile nelle macchine intelligenti attraverso programmi di apprendimento automatico. In sostanza, gli algoritmi di machine learning usano metodi matematico-computazionali per acquisire informazioni direttamente dai dati e farne esperienza, senza modelli matematici ed equazioni predefinite.

Gli algoritmi di machine learning sono in grado di migliorare le proprie prestazioni in modo adattivo, cioè con l'aumentare degli esempi che affrontano ovvero dopo lo svolgimento di un compito o il completamento di un'azione anche se errata. Con il machine learning, il codice di programmazione che impartisce ogni singolo dettaglio alla macchina su cosa fare viene sostituito con dei set di dati che vengono elaborati attraverso algoritmi: in questo modo nella macchina si sviluppa una logica propria per svolgere la funzione, l'attività, il compito richiesti. Verso la fine degli anni Cinquanta sono stati identificati due differenti approcci di funzionamento dell'apprendimento automatico, che permettono di suddividerlo in due categorie a seconda o meno che gli esempi dati alla macchina siano esempi completi da seguire per eseguire il comando (apprendimento supervisionato) o, viceversa, senza aiuto (apprendimento non supervisionato).

APPRENDIMENTO SUPERVISIONATO E NON SUPERVISIONATO

Nel caso del machine learning con apprendimento supervisionato (Supervised Learning), il computer viene dotato sia di set di dati identificati come input, sia di informazioni relative ai risultati desiderati. In questo modo il sistema può identificare una regola generale che colleghi i dati in



ingresso con quelli in uscita. Vengono cioè forniti degli esempi di input e di output, in modo che il sistema apprenda il nesso tra loro in modo da poter poi riutilizzare tale regola per altri compiti simili. Una volta compresa la funzione matematica che ha portato a risolvere uno specifico insieme di problemi, la funzione può essere riutilizzata per rispondere a qualsiasi altro problema simile.

Nel caso di machine learning con apprendimento non supervisionato (Unsupervised Learning), al sistema vengono forniti solo set di dati senza alcuna indicazione del risultato desiderato, con lo scopo di risalire a schemi e modelli nascosti. Questo significa che la macchina dovrà essere in grado di identificare negli input una struttura logica in modo autonomo.

MACHINE LEARNING: LE APPLICAZIONI ESISTONO GIÀ

Molte sono oggi le applicazioni del machine learning delle quali magari non ci rendiamo nemmeno conto. Nel settore della ricerca scientifica, e in particolare nel campo medico, il machine learning con apprendimento supervisionato attua algoritmi capaci di dare risultati sempre più accurati, ad esempio, nel prevenire lo scatenarsi di epidemie oppure nell'effettuare diagnosi di tumori o malattie rare in modo accurato e tempestivo.

Nell'ambito ancora dell'apprendimento supervisionato, ci sono interessanti appli-

cazioni di machine learning per il riconoscimento vocale o l'identificazione della scrittura manuale. Mentre un comune esempio di machine learning con apprendimento non supervisionato è quello dei motori di ricerca che, con l'uso di parole chiave, restituiscono liste di risultati (le cosiddette Serp, Search Engine Results Page). Queste Serp sono appunto il risultato di Unsupervised Learning, in quanto forniscono come output informazioni attinenti alla ricerca effettuata in base all'analisi di schemi, modelli e strutture nei dati. Altro esempio comune e quotidiano è legato ai filtri antispam delle e-mail basati su sistemi di machine learning che imparano continuamente sia ad intercettare messaggi di posta elettronica sospetti o fraudolenti, sia ad agire di conseguenza (ad esempio, eliminandoli prima che vengano distribuiti sulle caselle personali degli utenti).

Sistemi di questo tipo con sofisticazioni maggiori vengono impiegati nel settore finance per la prevenzione delle frodi come la clonazione della carta di credito, dei furti di dati e identità. In questo ambito, gli algoritmi imparano ad agire mettendo in correlazione eventi, abitudini degli utenti, preferenze di spesa, e così via, con informazioni preziose attraverso le quali riescono poi a identificare in real-time eventuali comportamenti anomali e fraudolenti.

Un esempio che suscita grande interesse, perché spesso proveniente dall'altra parte dell'Oceano, riguarda lo sviluppo delle auto a guida autonoma. Nel settore dell'automotive si stanno implementando algoritmi di machine learning per imparare a riconoscere l'ambiente circostante grazie all'aiuto dei sensori, dei Gps, tanto per fare due esempi, e in questo modo adattare il comportamento della macchina in base alle specifiche situazioni che si possono presentare. ■