



Vito Francesco De Giuseppe

Mezzo pieno, mezzo vuoto

Tanto tempo fa, un vecchio maestro tentava di spiegare ad un giovane studente il concetto di trovabilità dell'informazione. Cercava un esempio che fosse il più concreto possibile, ma in preda ad una completa amnesia non riusciva a trovarne neanche uno.

Lo studente lo guardava in attesa che riuscisse a formulare un esempio concreto che gli facesse comprendere cosa si intendesse per trovabilità.

Il vecchio Maestro gli disse di immaginare di dover cercare qualcosa in un vecchio magazzino in cui gli oggetti erano sparsi e sparpagliati senza alcun ordine ed alla rinfusa. Gli disse quindi di provare ad immaginare la stessa situazione di ricerca, ma in un altro magazzino dove gli oggetti erano conservati in ordine su ampi scaffali, facilmente raggiungibili e su i quali gli oggetti erano posti secondo un ordine che poteva sin da subito essere identificato come alfabetico dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra.

Lo studente lo guardò stupito e disse: - Professore, così è chiaro che più è facile: è come leggere un libro. -

Per quanto la risposta dello studente fosse chiara e logica, il Maestro rimase sorpreso dal fatto che non era quello che voleva sentirsi rispondere, ma lui stesso aveva costruito un concetto di ricerca e di trovabilità dell'oggetto che non era nient'altro che la precisa riproduzione dello schema che abitualmente gli occidentali utilizzano nella lettura.

Ancora oggi quando penso al problema della trovabilità e dell'usabilità dell'informa-

zione mi viene in mente quell'episodio e la risposta che diedi al mio Maestro continua a frullarmi in testa come se ancora oggi, non soddisfatto dell'esempio del mio Maestro tento di ricostruire una sequenza logica che mi permetta di esplorare nuovi campi riguardo la manipolazione e la elaborazione delle informazioni.

Quando leggiamo un libro il nostro sguardo percorre un tragitto che va dall'angolo in alto a destra e scorre lateralmente verso sinistra. Quando giungiamo alla fine del riggo, torniamo nuovamente verso sinistra e scendiamo a quello sottostante per ripetere lo schema percettivo da sinistra a destra.

Così ci hanno insegnato a leggere fin da bambini.

Leggere è uno dei modi con cui raccogliamo informazioni e costruiamo la conoscenza che ci permette di costruire strumenti concettuali che ci consentono di adattarci all'ambiente in cui viviamo.

Leggere non è un'operazione di raccolta e catalogazione dell'informazione, leggere è il risultato, la conseguenza dell'applicazione di uno schema appreso, di un processo attraverso il quale raccogliamo e cataloghiamo informazioni.

Leggere non è il solo processo che conosciamo, non è l'unico ed il solo, ma è quello che utilizziamo con più facilità poiché è quello che ci è stato insegnato come il mezzo che presenta il più alto guadagno in termini di efficacia, ma non è il solo.

Leggere non è l'unico processo di raccolta dell'informazione che conosciamo, ma è quello che usiamo più facilmente e continuamente. Questo perché ci è stato in-



segnato non solo a leggere, ma che questo è il mezzo più rapido e con il più alto guadagno in termini di efficacia, per quanto riguarda la raccolta delle informazioni, nei termini dello sforzo e del dispendio di energie necessarie per acquisire informazioni. Tale Guadagno è il risultato del rapporto tra Dimensione dell'Informazione ed Energia necessaria per raccogliere l'informazione.

Per Guadagno si intende quanto un'informazione contribuisce alla strutturazione del bagaglio esperienziale e cognitivo di un soggetto, ovvero quanta informazione rimane e viene utilizzata dopo essere stata acquisita, nella strutturazione del sistema cognitivo di un individuo.

Se indichiamo con G il guadagno, D la dimensione dell'informazione ed E l'energia utilizzata, avremo un rapporto di questo tipo:

$$G = D/E$$

Il parity check indica qual è la soglia minima che il valore dell'informazione deve raggiungere per poter avviare, in quanto economicamente vantaggioso, il processo di acquisizione dell'informazione.

Il valore di parità, il parity check, il valore cioè oltre il quale l'informazione assume rilevanza per l'agente che la acquisisce e che di conseguenza attiva i processi di rilevazione e captazione dell'informazione, ovvero innesca i processi sensoriali di input e gli attuatori meccanici ad essi riferiti, di G deve essere pari a 1. Cioè la quantità di energia deve corrispondere alla dimensione dell'informazione, matematicamente deve avere lo stesso valore della dimensione dell'informazione.

Cioè, se per acquisire un'informazione di valore 10, impieghiamo una quantità di energia pari a 5, avremo 10/5, cioè un risultato pari a 2, se invece impieghiamo 10 di energia per un'informazione di valore 5, avremo un rapporto di 5/10 pari a 0,5, cioè un guadagno inferiore.

Proviamo ora a descrivere sul piano pratico il concetto appena espresso.

Nel primo caso, $G = 10/5$, il valore di G pari a 2 ci dice che questo è il valore dell'informazione rispetto all'energia impiegata e ci dà la dimensione finale dell'informazione acquisita, mentre nel secondo caso, $G = 5/10$, il valore di G è di 0,5. Se confrontiamo questi due valori notiamo

come il valore del guadagno nel secondo caso è più basso che nel primo, ovvero che la dimensione dell'informazione è più grande che nel primo.

Cosa intendiamo però per dimensione finale dell'informazione?

Per dimensione finale intendiamo la quantità di informazione a nostra disposizione per poter essere utilizzata.

Questa ha una correlazione lineare positiva con l'energia impiegata per ottenerla, poiché occorrerà altra energia per poterla implementare nella struttura di raccolta ed utilizzo del sistema che raccoglie l'informazione.

Tanta più energia si sarà spesa per raccogliere l'informazione tanta meno energia ci sarà a disposizione per utilizzarla.

Nel primo caso l'energia impiegata non supera il rapporto di 1 : 1 ovvero la parità tra la quantità di energia utilizzata e la dimensione dell'informazione, nel secondo è più alta. Nel primo caso non c'è un dispendio di energia, poca rispetto all'informazione, nel secondo c'è troppa energia spesa. Nel primo caso l'acquisizione dell'informazione ha avuto un costo che consente un guadagno elevato a prescindere dalla quantità d'informazione utilizzata. Nel secondo caso l'energia impiegata è alta e l'informazione è acquisita per una parte corrispondente alla metà della sua dimensione.

Nel primo caso, l'informazione va ad incidere nella costituzione del sistema cognitivo, il dispendio d'energia farà sì che il sistema di acquisizione dell'informazione la etichetterà come utile da acquisire e provvederà in tal senso.

Nel secondo caso la dimensione dell'informazione sarà l'elemento che porterà il sistema ad applicare una maggiore energia per acquisire l'intera informazione. In questo caso però il sistema valuterà la dimensione dell'informazione rispetto alle dimensioni del sistema di acquisizione ed alle procedure di stoccaggio dell'informazione acquisita. Informazioni troppo grandi, possono essere valutate come non utili perché troppo costoso in termini di energia da impiegare per la loro acquisizione e conservazione.

Abbiamo così annunciato e definito una nuova struttura, quella relativa all'acquisizione ed alla conservazione dell'informazione.



L'acquisizione di un'informazione non passa solo per la sua rilevazione, ma perché sia utile, cioè affinché possa essere utilizzata deve comunque essere acquisita e conservata.

In realtà nella definizione innanzi descritta, sembra emergere una strutturazione fondata sull'applicazione della teoria dell'Equilibrio di Nash e gli studi sui giochi a "somma zero" studiati da Von Neuman.

Nel 1949, John Nash elabora la sua teoria dove tenta di fondere i concetti di punto fisso in una trasformazione di coordinate "e le strategia che un agente razionale adotta in competizione con un altro agente razionale. A prescindere dal numero di agenti, Nash dimostra che, a certe condizioni, esiste sempre una condizione di equilibrio, che si verifica quando l'agente sceglie la strategia che gli consente di massimizzare il suo guadagno, prevedendo che gli avversari non modificheranno i loro comportamenti in funzione della sua scelta.

Secondo Nash, il guadagno, da lui definito pay-off, è derivato da un insieme integrato di strategie, infatti il risultato dipende dalle strategie scelte da tutti gli attori che interagiscono¹.

Ma l'equilibrio di Nash o i giochi a "somma zero", cosa definiscono riguardo alla capacità di un sistema di trovare ed usare l'informazione per costruire conoscenza?

Unendo le informazioni, assemblandole in una struttura coerente si costruisce conoscenza, la massimizzazione del guadagno in termini di accrescimento della conoscenza, si ottiene quando il sistema utilizza una strategia di raccolta che permette a tutti gli agenti di avere a disposizione contemporaneamente le informazioni condividendole. In un ambiente di questo tipo nessuno degli agenti-sistemi, cerca di prevalere sull'altro cercando di acquisire più informazioni dell'altro. Non viene utilizzata quindi una logica a somma zero. Cioè le informazioni non entrano solo nel dominio di un agente mentre nell'altro è zero la quantità di informazioni a disposizione. Non si verifica quindi la condizione dei giochi a somma zero nei quali uno perde e l'altro vince, uno ottiene tutto e l'altro non ottiene niente.

Utilizzando la logica dell'Equilibrio di Nash, l'ambiente raggiunge l'equilibrio quando tutti gli agenti che popolano l'ambiente

hanno la possibilità di accedere alle informazioni, nello stesso modo e per le stesse quantità, permettendo agli agenti di non modificare il proprio comportamento in funzione della scelta degli altri poiché avendo a disposizione sufficienti informazioni per prevedere il comportamento degli avversari non hanno bisogno di modificare il proprio in funzione delle loro scelte. Anzi il guadagno ottenuto spinge gli agenti a condividere le loro informazioni con gli altri agenti, poiché tale processo di condivisione massimizza il guadagno in termini di stabilità del sistema ambiente.

L'equilibrio di Nash non spiega e definisce però la struttura di rilevazione ed elaborazione dell'informazione, ma descrive le regole di processazione dell'informazione stessa, rispetto ad un suo eventuale utilizzo.

La logica che sembrerebbe quella che meglio delle altre definisce i processi di costruzione, rilevazione ed elaborazione dell'informazione sembra essere quella fuzzy, cioè di quella logica che si basa sul ragionamento con insiemi fuzzy.

Il termine fuzzy fa la sua comparsa nel 1965, comparando per la prima volta nel titolo di un saggio, *Fuzzy Sets*, di Lofti Zadeh, preside del Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università della California di Berkeley.

Se partiamo dal presupposto che le parole rappresentano insiemi, la distinzione che facciamo è tra parole pubbliche ed insiemi privati e gli esseri umani pensano in termini di insiemi².

Se si considera il ragionamento per insiemi, ogni informazione definisce caratteristiche ascrivibili all'insieme a cui fa riferimento l'informazione considerata.

La logica fuzzy risponde alle esigenze di catalogare e riprendere l'informazione catalogata secondo principi che sembrano essere più aderenti ad un funzionamento analogico, che avviene cioè per grandezze continue, in funzione di variabili fisiche (tempo, temperatura, suono...) delle quali è possibile rappresentare solo il segnale tra grandezze legate da una relazione d'analogia. Il segnale varia in modo continuo assumendo i valori che sono assunti dalla grandezza fisica, variando quindi con continuità nel tempo.

¹ http://it.wikipedia.org/wiki/Equilibrio_di_Nash.

² B. Kosko, *Il fuzzy-pensiero*, Baldini&Castoldi, Milano 2002.



I sistemi digitali funzionano invece sulla base di misurazioni discrete, come lo 0 e l'1 per il processore di un computer, possono quindi cioè assumere solo un numero finito di valori in un intervallo temporale finito.

Per un sistema analogico è più semplice, nonché vantaggioso economicamente parlando poter definire lo stato dell'agente secondo valori che non ne mutano le caratteristiche di appartenenza ad insiemi fuzzy.

Se prendo un bicchiere d'acqua e ne bevo la metà, quello che resta continuerà ad essere un bicchiere d'acqua, ma se lo bevo tutto rimarrà solo un bicchiere. nel primo caso l'oggetto apparterrà all'insieme "bicchiere d'acqua", sottoinsieme del più grande insieme "bicchieri".

Senza la logica fuzzy, che consente di continuare a riconoscere il bicchiere d'acqua come tale anche se è stato svuotato per metà, sarebbe assai complicato ed energeticamente dispendioso per il sistema che deve riconoscerlo, dover elaborare il costrutto bicchiere in funzione dei tre stati considerati nell'esempio.

Nel primo stato è un "bicchiere d'acqua", in quanto "bicchiere pieno di liquido incolore ed insapore utile per la sopravvivenza ed il ripristino elettrolitico dell'organismo";

Nel terzo stato è un "bicchiere vuoto", un oggetto che può essere utilizzato per vari scopi ma che nel momento angolare dell'osservazione è solo un "bicchiere".

In questi due stati il costrutto bicchiere è elaborabile anche da un sistema digitale operante per funzioni discrete. Potrebbe utilizzare vuoto e pieno come grandezze discrete manipolabili a piacimento.

Ma se consideriamo il secondo stato, quando il "bicchiere d'acqua" è pieno a metà non esiste insieme digitale che riesca ad elaborare tale informazione, perché lo stesso "bicchiere d'acqua" può essere considerato "mezzo vuoto", concetto che potrebbe fare entrare l'oggetto in un insieme diverso se viene considerato "mezzo pieno", ma grazie alla logica fuzzy, "mezzo pieno" e "mezzo vuoto" possono essere etichette applicabili allo stesso oggetto senza che questo debba essere spostato in un altro insieme concettuale per permettere al sistema di elaborare l'informazione "bicchiere d'acqua".

Lo studente è cresciuto ed ora ha qualche informazione in più per poter leggere l'ambiente in cui vive, ma continua ad avere un

dubbio, continua a farsi una domanda: ma ciò che vedo e che poi rappresento con il linguaggio, è condiviso da tutti perché tutti vedono la stessa cosa che vedo io o invece la condivisione non è nient'altro che la riduzione costante dello scarto tra la mia rappresentazione della realtà e quella degli altri?

Forse un giorno potrebbe scoprire che ciò che si condivide non è la rappresentazione della realtà, ma lo scarto tra tutte le rappresentazioni della realtà costruite da tutti gli agenti che popolano l'ambiente³.

³ <http://lci.det.unifi.it/Courses/InfApp/cap33.pdf>