

L'importanza di pensare fuzzy

di Donatella Guzzoni

Negli ultimi decenni la nostra capacità di risolvere problemi è migliorata notevolmente grazie al prodigioso aumento della potenza di calcolo disponibile.

Ma i calcolatori digitali operano con programmi strutturati in maniera sequenziale esatta e deterministica su un codice binario, e questo modo di operare ha i suoi limiti sia teorici che pratici e ci sono problemi che i calcolatori digitali non riescono a risolvere.

Il matematico Arturo Sangalli in un suo libro su “L'importanza di essere fuzzy - Matematica e computer ”, riportando il pensiero di Lotfi Zadeh, inventore degli insiemi fuzzy, afferma: “la differenza tra l'intelligenza umana e quella meccanica sta nell'abilità del cervello umano di pensare e ragionare in termini imprecisi, non quantitativi, un'abilità che i calcolatori di oggi non possiedono”

Sarà allora di grande aiuto nel prossimo futuro riferirsi anche nel nostro settore (come già si fa in altri campi) alle teorie matematiche degli insiemi sfocati -dei fuzzy set- attraverso le quali meglio definire degli intervalli di sicurezza che costituiscano veri e propri campi di azione, in grado di sostituire le indicazioni puntuali di risposta deterministica o semiprobabilistica al problema di come definire i limiti entro i quali poter considerare le variabili di progetto.

La logica fuzzy controlla sistemi a partire da una descrizione limitata ed imprecisa del loro comportamento: non c'è bisogno che un concetto sia preciso affinché abbia significato. Quantificare un fenomeno in maniera apparentemente accurata (come ad esempio le analisi ad elementi finiti con mesh raffinatissime) lo fa sembrare esatto e ben compreso, ma spesso la complessità e la precisione sono inversamente proporzionali: infatti quando la complessità di un problema cresce, la possibilità di analizzarlo in termini precisi diminuisce (vi sono esempi in cui si dimostra che è sufficiente cambiare poco nelle distribuzioni statistiche di resistenza e sollecitazione o nelle variazioni percentuali dei dati iniziali, assunti come deterministici, che il valore della sicurezza può variare di un ordine od anche due ordini di grandezza).

In molte situazioni la precisione può essere costosa o deviante, o richiedere troppo tempo. E così il pensiero fuzzy può essere legittimo se rende possibile la soluzione di problemi troppo complessi per un'analisi accurata, laddove in assenza di conoscenze statistiche attribuisce dei “meriti” o “valori di appartenenza” a certi parametri, introducendo così un attributo soggettivo, successivamente verificato.

Tradizionalmente il controllo dei processi in ingegneria si basa su modelli matematici espliciti. Questo metodo è efficace quando i modelli sono costituiti da equazioni differenziali semplici (di solito lineari) che mettono in relazione un certo numero non troppo grande di variabili di input e di output.

Ma molti processi (per esempio i processi di degrado, ma anche il mix design nel cls) non si prestano ad un tale modo di affrontare il problema perché il numero di variabili coinvolte rende impossibile determinare tutte le relazioni tra di loro

In questi casi può essere utile ricorrere alla logica fuzzy, perché la progettazione di un sistema di controllo fuzzy non richiede un modello teorico esatto.

Ci aspettano anni di grosse innovazioni tecnologiche anche dovute alla sempre più urgente necessità di garantire la sopravvivenza al nostro pianeta. Si pensi alla conferenza dell' Aja di fine anno: le sfide del terzo millennio saranno sicuramente legate alla sostenibilità delle nostre scelte, volenti o nolenti.

Scelte che, sembra assurdo dirlo, sapremo fare in modo più preciso se sapremo ragionare sempre più in modo "fuzzy" : insomma dobbiamo imparare che non si può rifiutare di riconoscere un calvo se non possiamo contare esattamente, o attraverso una teoria semiprobabilistica agli stati limite, quanti capelli ha perduto: consentiteci l'imprecisione di riconoscere un calvo a vista.