

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Suppl. vol. 8 (1992)	17-26	1993
-------------------------	----------------------------	----------------------	-------	------

E. SPOLETINI

PROSPETTIVE E PROBLEMI NELL'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE INFORMATICHE IN CAMPO TOSSICOLOGICO

Riassunto - E. SPOLETINI - Prospettive e problemi nell'utilizzo delle tecnologie informatiche in campo tossicologico.

La disponibilità di numerose fonti di informazione non è necessariamente un indicatore della possibilità di risolvere in modo efficace i problemi e fornire servizi adeguati alle aspettative.

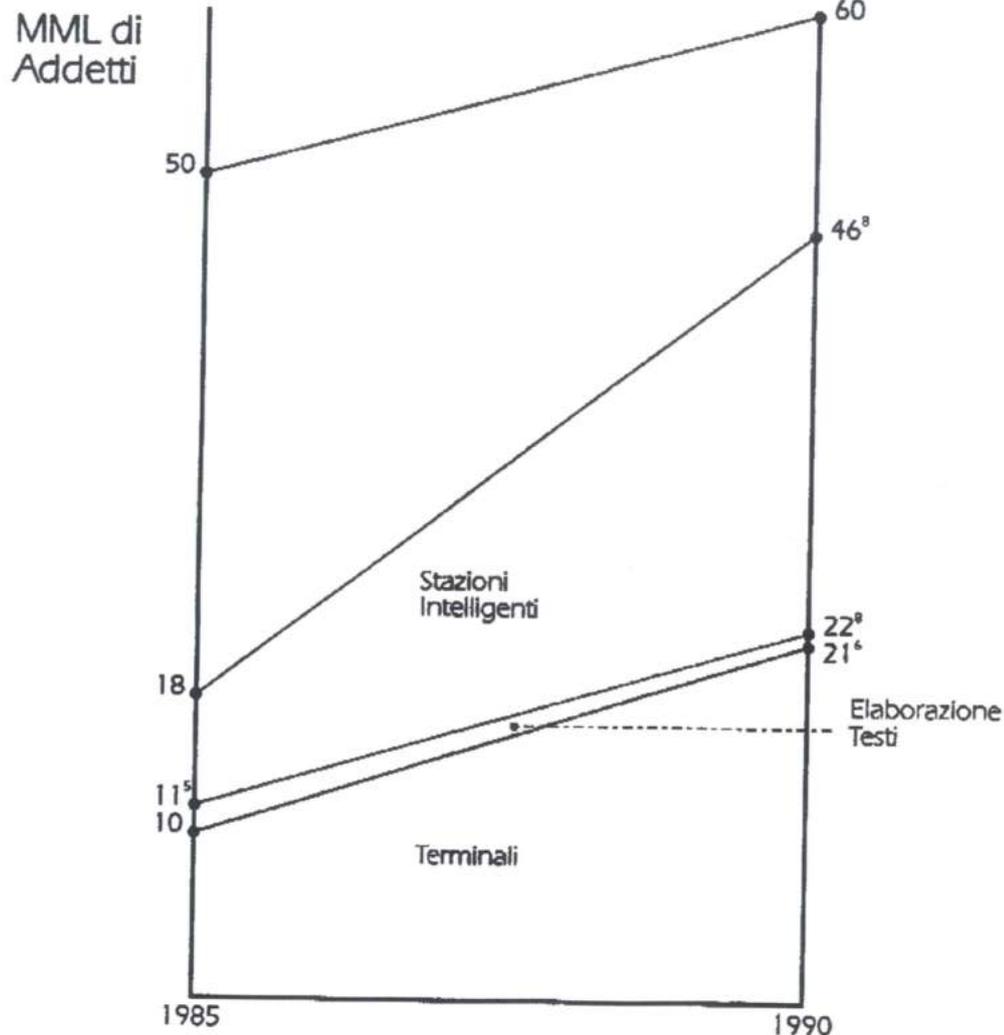
La mancanza di standardizzazione infatti è spesso un ostacolo alla consultazione, diminuisce i tempi di risposta e poco influisce sia in fase diagnostica che terapeutica; del resto non è possibile provvedere ad una standardizzazione anche se sono numerose le richieste in tal senso.

L'informatica può essere uno strumento valido nell'offrire soluzioni in quanto consente di creare correlazioni logicamente esistenti ma non fisicamente presenti fra i dati, risponde all'esigenza di creare modalità di consultazione, diverse e personalizzate, degli archivi e consente un immediato aggiornamento degli stessi fornendo in tempi rapidi risposte che tengano conto anche di risultati di recentissima acquisizione.

Un dato storico inconfutabile è che l'informatica ha esercitato il suo influsso principalmente negli ambienti caratterizzati da attività di tipo esecutivo, consentendo di ottenere una pianificazione sempre più mirata ed accurata della produzione ed una più efficiente organizzazione dell'amministrazione.

Bisogna riconoscere che l'avvento dell'informatica negli uffici è paragonabile a quello dell'automazione della produzione; in ambito informatico dopo aver dedicato risorse (cioè investimenti e tempo) all'automazione della gestione, si è cominciato ad affrontare il problema dell'aumento della produttività di coloro che hanno responsabilità manageriali o specialistiche (un tipico esempio è il settore della progettazione). La particolare attenzione che si sta manifestando in

questa direzione è determinata sia dal fatto che l'attività specialistica è ormai la più preziosa risorsa disponibile in qualsiasi organizzazione, sia, e ciò non è secondario, dal fatto che la tecnologia informatica mette a disposizione a questo scopo strumenti ormai facilmente accessibili dal punto di vista finanziario e da quello concettuale.



Dotazione informatica negli uffici in U.S.A.

Probabilmente questa affermazione può sembrare generica o apologetica nel contesto del presente convegno che si svolge in modo particolare ad una specifica realtà del settore pubblico. Ma proprio in questo ambito l'informatica è ancora sottoutilizzata, infatti basta pensare, per rendersi conto del rilievo che potrebbe assumere, che la gestione automatizzata dei posti disponibili nei reparti di rianimazione a livello nazionale è, in piccolo, l'equivalente della gestione delle prenotazioni dei posti aerei quotidianamente trattata in una comune agenzia viaggi.

Gli strumenti informatici ormai da tempo disponibili, sono dal punto di vista hardware delle macchine potenti, a basso costo, che consentono di essere impiegate in modo efficace secondo filosofie diverse, grossolanamente classificabili in approccio specialistico e approccio diretto.

Nel primo caso gli esperti di informatica sono direttamente coinvolti nella progettazione e nella realizzazione di un sistema software diretto alla soluzione dei problemi specialistici, proposti dall'utente che li ha completamente formalizzati da un punto di vista concettuale; nel secondo caso gli esperti di informatica sono inizialmente coinvolti nella messa a punto di un ambiente di lavoro abbastanza elastico da consentire all'utente di muoversi con una certa flessibilità nell'uso informale delle risorse (sia dati che funzioni) disponibili nel sistema.

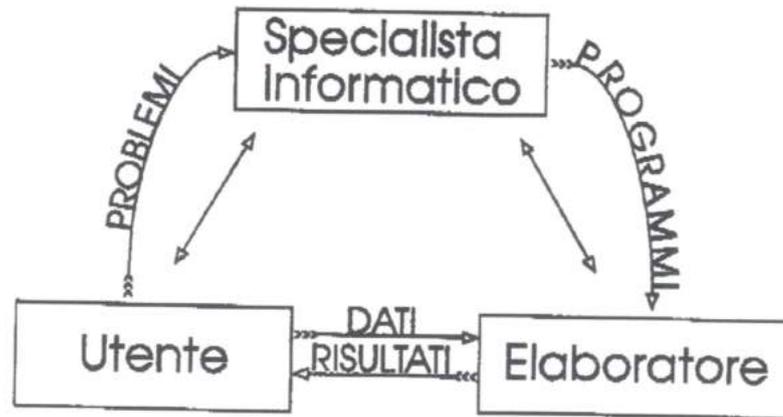
Il primo approccio richiede l'investimento di anni-uomo di lavoro e si giustifica solo nel caso che il problema da risolvere sia abbastanza generale e sufficientemente standardizzato da consentire di affrontare e risolvere in modo quasi esaustivo le problematiche del settore: solo in questo caso si giustificano i costi sostenuti per ottenere un prodotto che, in virtù dell'approccio standard, può trarre vanto dalla sua inevitabile rigidità.

Il secondo tipo di approccio riguarda una prassi di interazione uomo-macchina propria di quegli utenti che considerano il calcolatore un supporto versatile alla loro attività e che, ovviamente, non sono interessati ad approfondire le loro conoscenze nel settore informatico al di là dello stretto necessario, ma che delle prestazioni del calcolatore hanno bisogno per poter continuare a svolgere in modo creativo la loro attività.

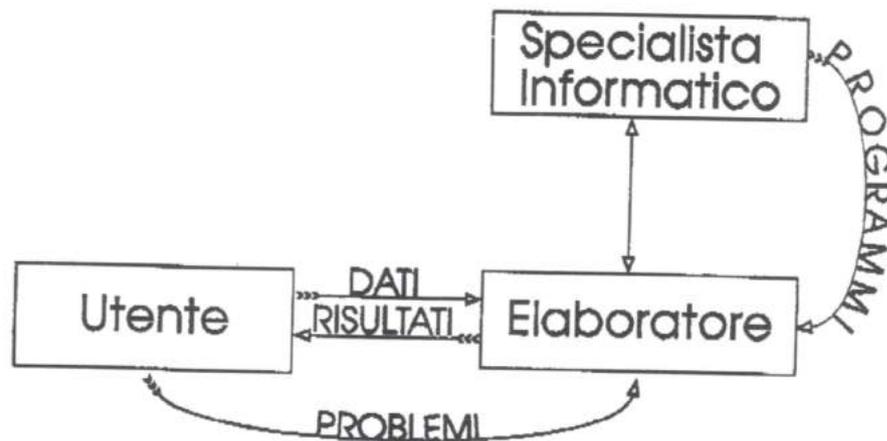
Conviene fare un'ulteriore considerazione che riguarda le potenzialità disponibili in campo software, infatti l'evoluzione delle tecniche di messa a punto dei Data Base da un lato ed il diffondersi di tecniche di Intelligenza Artificiale dall'altro offrono ora la possibilità di affrontare i problemi secondo modalità non immaginabili dieci anni fa.

Un Data Base è l'insieme logico dei flussi di informazioni e delle tecniche per collegarli e costituisce oggi una componente essenziale di un sistema informatico, in quanto contiene potenzialmente ogni possibile applicazione: la scelta dell'organizzazione di un Data Base finisce col condizionare, magari in nome

APPROCCIO SPECIALISTICO



APPROCCIO DIRETTO



DATA BASE: STRUTTURE

- ▶ Schemi esterni.
Settore 1
Settore 2
⋮
- ▶ Schema concettuale.
Aggregazione logica
di tutte le entità
- ▶ Schema interno.
Modalità di
memorizzazione fisica

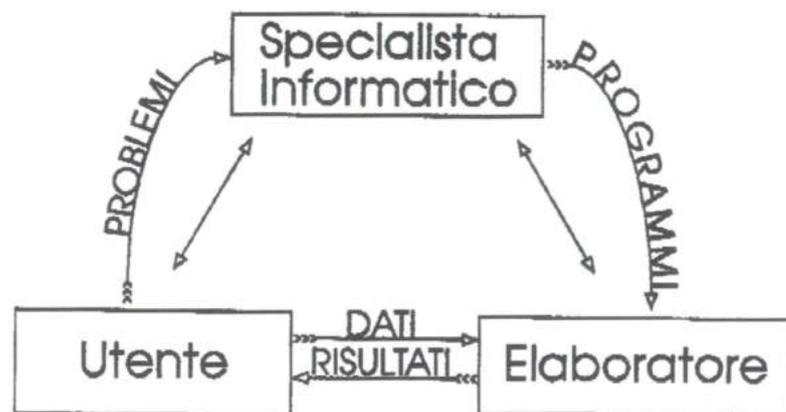
dell'efficienza delle risposte, le modalità di gestione delle informazioni contenute nel sistema.

La creazione di sistemi basati sulla conoscenza, rivolti, in questo contesto, alla messa a punto di meccanismi di ragionamento, prevede di conferire alla macchina le conoscenze relative all'area in cui si inserisce il problema e la capacità di deduzione logica.

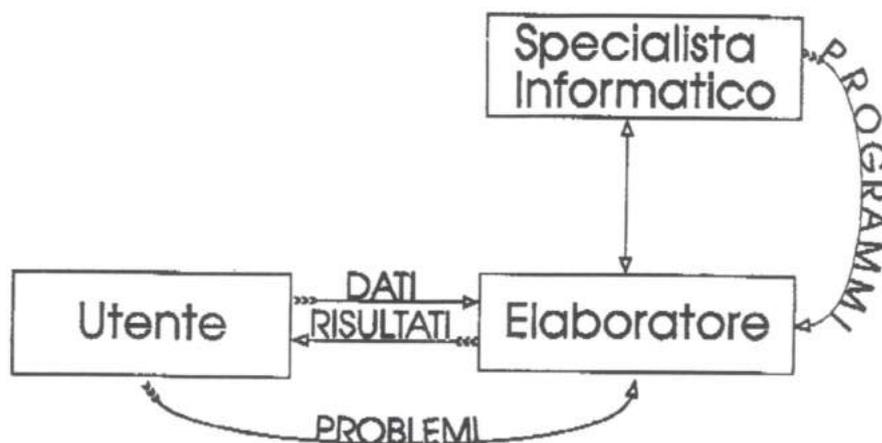
Questa coppia di risorse (base della conoscenza e motore inferenziale) dovrebbero fornire alla macchina la capacità di risolvere i problemi, nel senso di trovarne da sé le soluzioni. Mentre l'implementazione di motori inferenziali è un'attività collaudata ampiamente e da lungo tempo in aree ove si sono fatti enormi investimenti nel campo dell'Intelligenza Artificiale, il problema della messa a punto della base della conoscenza presenta serie difficoltà ove non sia consolidata tutta la conoscenza delle premesse.

Un'altra osservazione che si deve tener presente è che in un ambiente di ricerca non è pensabile una standardizzazione completa dell'approccio al problema che si vuole affrontare, soprattutto se il problema non si presenta come uno dei tanti fatti ripetibili, per il contesto in cui si sviluppa che può essere caratterizzato da un numero elevato di parametri che sono di volta in volta di interesse diverso. Il ricercatore deve avere quindi la possibilità di muoversi in modo siste-

APPROCCIO SPECIALISTICO



APPROCCIO DIRETTO



DATA BASE: STRUTTURE

- ▶ Schemi esterni.
Settore 1
Settore 2
⋮
- ▶ Schema concettuale.
Aggregazione logica
di tutte le entità
- ▶ Schema interno.
Modalità di
memorizzazione fisica

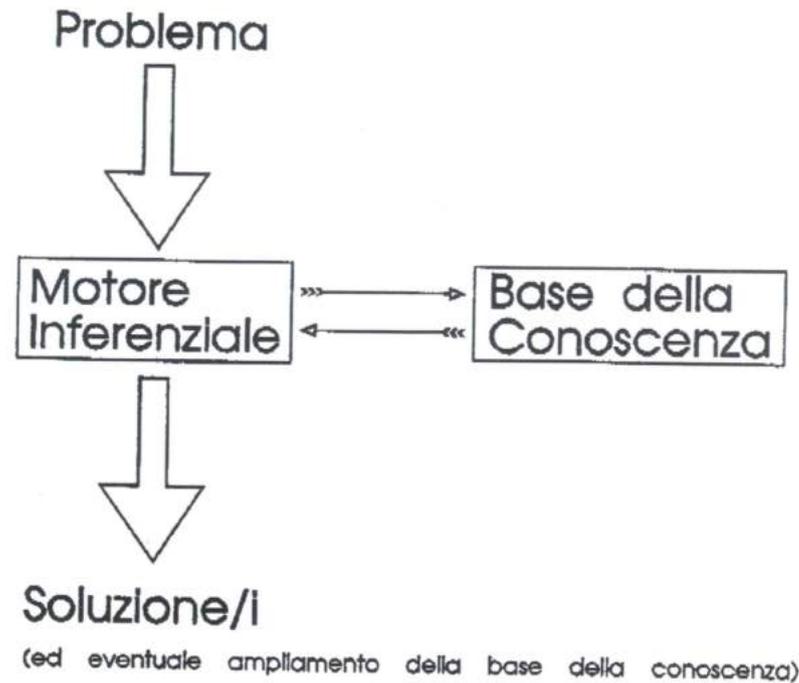
dell'efficienza delle risposte, le modalità di gestione delle informazioni contenute nel sistema.

La creazione di sistemi basati sulla conoscenza, rivolti, in questo contesto, alla messa a punto di meccanismi di ragionamento, prevede di conferire alla macchina le conoscenze relative all'area in cui si inserisce il problema e la capacità di deduzione logica.

Questa coppia di risorse (base della conoscenza e motore inferenziale) dovrebbero fornire alla macchina la capacità di risolvere i problemi, nel senso di trovarne da sé le soluzioni. Mentre l'implementazione di motori inferenziali è un'attività collaudata ampiamente e da lungo tempo in aree ove si sono fatti enormi investimenti nel campo dell'Intelligenza Artificiale, il problema della messa a punto della base della conoscenza presenta serie difficoltà ove non sia consolidata tutta la conoscenza delle premesse.

Un'altra osservazione che si deve tener presente è che in un ambiente di ricerca non è pensabile una standardizzazione completa dell'approccio al problema che si vuole affrontare, soprattutto se il problema non si presenta come uno dei tanti fatti ripetibili, per il contesto in cui si sviluppa che può essere caratterizzato da un numero elevato di parametri che sono di volta in volta di interesse diverso. Il ricercatore deve avere quindi la possibilità di muoversi in modo siste-

INTELLIGENZA ARTIFICIALE



matico, sfruttando procedure codificate, ma deve anche poter scegliere la direzione di ricerca in tutta autonomia, sfruttando la sua capacità discrezionale, garantita dalla conoscenza e dall'esperienza.

Le osservazioni finora riportate sembrano, a prima vista, volte a criticare iniziative di uso di strumenti informatici in ambito tossicologico, in quanto è inconfutabile che in questo contesto troviamo tutte le problematiche tipiche di un ambiente di ricerca caratterizzato da una forte interdisciplinarietà con l'ulteriore vincolo che si esigono quasi sempre tempi di risposta rapidissimi essendo spesso in presenza di situazioni di emergenza. Non è questo lo spirito della premessa, si tratta solo di fornire un'adeguata collocazione ad ogni iniziativa di uso di strumenti informatici in questo settore al fine di proporre alla comunità degli addetti strumenti utili; l'obiettivo è quindi compiere sforzi organizzativi sul piano informatico, al fine di distribuire in modo semplice e tempestivo le conoscenze e le esperienze.

È chiaro che la ricerca (pura e/o applicata) in campo tossicologico ha implicazioni concettuali diverse in quanto coinvolge ambiti disciplinari che investono la chimica, la biologia, la botanica e la medicina, inoltre vi sono molteplici ulteriori implicazioni atte a diversificare ogni caso trattato in quanto un paziente affetto da intossicazione non è necessariamente sano e può aver ingerito, magari per scopi terapeutici connessi a preesistenti problemi di salute, medicinali, della cui reazione si deve tener conto, sia per quanto concerne modificazioni della dinamica dell'intossicazione, sia al fine di individuare nel modo migliore possibile le cure volte a superare l'intossicazione stessa.

Il problema dunque si configura in modo talmente vasto e complesso da non essere in toto gestibile da un qualunque sistema informativo, ma deve essere

TIPOLOGIE DI PRODOTTI

- ◆ Archivi.
- ◆ Programmi di gestione.
- ◆ Programmi di Interrogazione.
- ◆ Sistemi esperti.

INTEGRAZIONE

- ◆ Menu.
 - ◆ Icone.
 - ◆ Iper testi.
- Links.
Bottoni
Finestre.

affrontato da gruppi di specialisti che si occupano nel modo più esaustivo possibile degli aspetti di loro competenza mettendo a disposizione strumenti abbastanza completi nella loro parzialità.

Quello che a questo punto manca, per consentire all'utente di sfruttare il complesso dei prodotti esistenti, (come se si trattasse delle diverse sfaccettature di un medesimo prodotto) è un software di integrazione che consenta di rivolgersi ad una molteplicità di funzioni attraverso un'unica interfaccia. Si tratta quindi di formare un gruppo di specialisti informatici che costruisca un sistema in grado di correlare, senza alcun intervento sui singoli prodotti, i prodotti stessi che devono mantenere la loro fisionomia base e la cui responsabilità scientifica deve restare a carico dei produttori.

Per evitare di fare intervenire gli specialisti software sui singoli prodotti, che spesso, per motivi commerciali, devono essere cautelati talvolta anche sul piano economico (e pertanto bisogna che il relativo codice non sia leggibile), ma che soprattutto devono essere salvaguardati da interventi sul piano scientifico, in quan-

NECESSITA' DI INTERROGAZIONE

- ◆ Mediante specifiche complete.
- ◆ Valori solo su certe chiavi.
- ◆ Specifiche su un intervallo.
- ◆ Specifiche parziali su un intervallo.
- ◆ Cardinalità.
- ◆ Vicinanza.
- ◆ Scansione di aree su parole chiave.

COMPOSIZIONE BOOLEANA

to il codice produce risultati garantiti dal suo estensore, sarà necessario imporre a tutti coloro che intendono aderire a tale iniziativa di distribuzione software, di definire interfacce e flussi di transito su cui il gruppo di integrazione può operare per implementare gli opportuni interventi di integrazione di un prodotto nell'ambiente in quel momento consolidato. In un'ottica di questo tipo non è più necessario ad esempio attendere eventuali standardizzazioni nazionali e/o internazionali delle schede tossicologiche ma basta, in modo trasparente per l'utente, esplorare schedari diversi come fossero un unico schedario scritto a più mani. Un prodotto di questo tipo deve consentire anche, a partire da informazioni dedotte da una qualunque «funzione» utilizzata, di spostare la ricerca di altre informazioni semplicemente agendo tramite la stessa interfaccia di correlazione.

È un lavoro non semplice ma fattibile, sia in tempi ragionevoli, sia con costi contenuti, e sicuramente offre risultati interessanti sia sul piano della ricerca di settore sia su quello informatico.

Osserviamo che la creazione di uno strumento di questo genere permette di disporre di un software utilizzabile in tempi veloci e ogni successiva modifica o integrazione risulta particolarmente indolore sia sul piano organizzativo che su quello finanziario.

Inoltre è opportuno prevedere che in un sistema di questo tipo si possa inserire anche un sistema di segnalazione estemporanea di dati che si ritiene possano essere di interesse immediato per la comunità degli addetti, predisponendoli, mediante tecniche di semplice utilizzo, quasi si trattasse di preprint di articoli scientifici. Naturalmente, anche in questo caso, il sistema dovrà permettere a tutta la comunità di accedere alle informazioni per dedurre tutte le correlazioni necessarie all'utente seguendo percorsi di ricerca flessibile guidati dal proprio ordine di idee, ed inoltre dovrà essere estremamente rigido per quanto riguarda la possibilità di inserimento e/o modifica di informazioni in quanto la proprietà e la responsabilità di ogni informazione deve essere garantita dall'autore della stessa.

Indirizzo dell'autore:

E. Spoletini - Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Fisica