

INTERVENTO DEL DOTT. U. PRIOLO

MODULO M.

ARCHIVIO RUOCCO

“...Definitio, sine qua non...”

L'espressione “computer per l'immersione subacquea” deve indicare un sistema informatico concepito in relazione non al suo contenuto, ma alle sue finalità. Esso quindi deve essere un sistema dotato di una base di conoscenza simile a quello di un esperto umano, o meglio di un competente.

È questo l'approccio, imprescindibile a Nostro avviso, che è necessario tenere e che Noi abbiamo tenuto nell'affrontare questo problema, or sono ormai 6 anni. **Ed è l'unico futuro possibile.**

Lo studio di un sistema che risponde a tale definizione appartiene ad una branca dell'informatica che viene comunemente chiamata “Intelligenza artificiale”.

Il problema che ne scaturisce immediatamente e che abbiamo dovuto affrontare è quello di rispondere alla domanda di che cosa dovevamo intendere per sistema subacqueo intelligente.

Il termine intelligenza è familiare nel linguaggio di tutti i giorni: raramente viene ritenuta ambigua questa parola. Ma quando si tenta di definire l'intelligenza, si trova che il concetto diviene estremamente vago. Infatti essa ha a che fare con la manipolazione dei numeri, simboli o parole?

O riguarda piuttosto la creatività e l'inventiva?

O si identifica in una attività mentale e/o in un comportamento pratico? come si correla a fenomeni quali la volontà, l'apprendimento, il ricordo, l'emozione?

Benchè dunque il problema sia complesso, esiste la necessità di una definizione di questo concetto quando ci si accinga a costruire dei sistemi che in qualche modo simulino una forma, per quanto rudimentale, di intelligenza.

Per i nostri scopi abbiamo adottato la definizione di tipo operativa, secondo la classificazione di Miles, che riguarda il **significato di operazioni osservabili e misurabili.**

Questo perché a tale definizione è possibile aggiungere le definizioni per enumerazione, mediante le quali la natura di una entità è descritta dall'elenco delle sue caratteristiche. Questa scelta, che non coinvolge in definizioni particolarmente rischiose, come quelle che riguardano un argomento comples-

so e nebuloso come l'intelligenza, è quella che abbiamo ritenuto la più soddisfacente per i nostri scopi.

Il modello cognitivo che ne è scaturito è rappresentato nella fig. 1

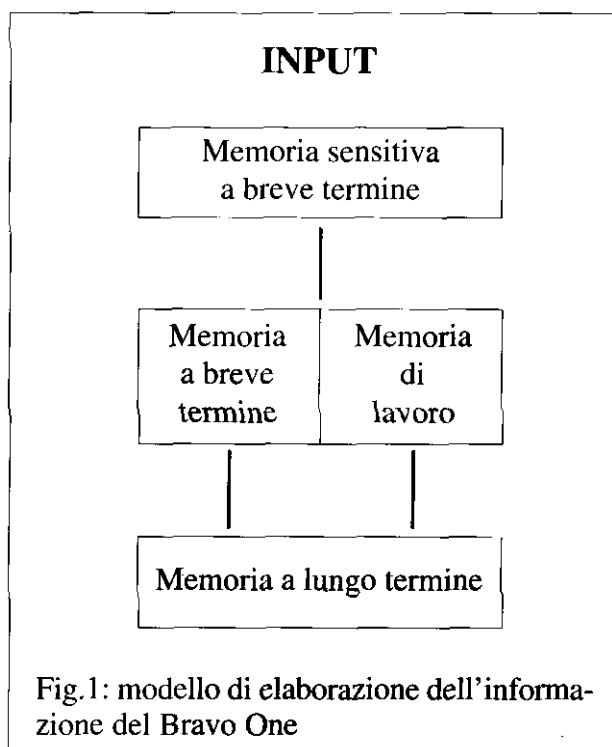


Fig. 1: modello di elaborazione dell'informazione del Bravo One

Così dunque, l'approccio fondamentale è stato quello della analisi della complessa funzione cognitiva, analisi che ha condotto ad isolare alcune entità fondamentali coinvolte in questa funzione e delle quali ci siamo infine serviti.

Esse sono quelle del conoscere - comprendere - memorizzare - rispondere, in sequenza. Una quinta funzione particolarmente importante per noi, è rappresentata dalla capacità di ragionare indipendentemente dall'esperienza.

Secondo tale ottica quindi, il sistema doveva possedere una conoscenza così strutturata:

- i fatti elementari, o considerati tali. In altre parole la constatazione dell'esistenza di un fatto, come il freddo, la pressione, il dolore, etc..

- i legami tra fatti elementari, che consentono di completare la descrizione, di indicare la proprietà e le associazioni.

L' utilizzo di una siffatta struttura implica la possibilità di dedurre o indurre l'esistenza di nuovi fatti o nuove proprietà e quindi pone la necessità di disporre di uno o più meccanismi di manipolazioni.

Il meccanismo da noi adottato è un metodo di uso corrente in logica matematica e psicologia cognitiva chiamato "modus ponens". Il programma che mette in opera tale meccanismo è il cuore del motore inferenziale del Bravo One.

I problemi che successivamente si sono dovuti affrontare furono rappresentati da:

- rappresentazione delle conoscenze: l'adottare cioè strutture che fossero al tempo stesso generali, valide e semplici da usare;
- la qualità ed il supporto teorico del motore inferenziale; ossia i tipi di logica da adottare;
- l'interfaccia uomo - strumento: in linguaggio semplice, comodo da usare e da leggere, etc..
- la scelta del ragionamento certo. l'intervento del ragionamento approssimativo.

N.d.T.

Nell'ambito di questi sistema che potremo chiamare di ausilio e di supporto i modelli che venivano usati fino a 15 anni or sono si basavano soprattutto sulla teoria della decisione e su metodiche probabilistiche o statistiche: tali metodiche sono divenute famose, (in particolare quelle fondate sul teorema di Bayes), ed è infatti relativamente facile rappresentare su di una macchina, nata per manipolare i numeri, una conoscenza fondata esclusivamente sulla manipolazione dei numeri.

Numerosi sono gli autori di studi e pubblicazioni in tal campo: citiamo quelli di Gorry, De Dombal, Salamon, Warner. (Oggi però tale modifica ha subito forti limitazioni d'uso in questi sistemi, per una serie di motivi, non ultima la grande semplificazione che comporta una distorsione dei dati non accettabile, per i continui adattamenti che occorre portare alle stime degli eventi per evitare la esplosione combinatoria, e grossi errori di calcolo, errori che tendono a crescere con il numero dei fatti).

Gli elementi di base sono i simboli, (attributi o parametri), seguono le relazioni fra di essi. Una struttura intermedia (asserzioni, nodi) si dirige verso le regole nel senso stretto (IF-THEN costrutti, archi) i quali a loro volta possono essere raggruppati in contesti (per mezzo di frames).

Il tutto viene diretto da una struttura di controllo.

Il meccanismo deduttivo opera con procedure (demoni), usa i fatti conosciuti da una base di dati, mentre lavora con il resto della conoscenza rappresentata. Il cache come memoria temporanea memorizza le deduzioni già ottenute.

Il sistema che così si realizza offre sufficienti garanzie di rapidità e di precisione decisionale, oltre

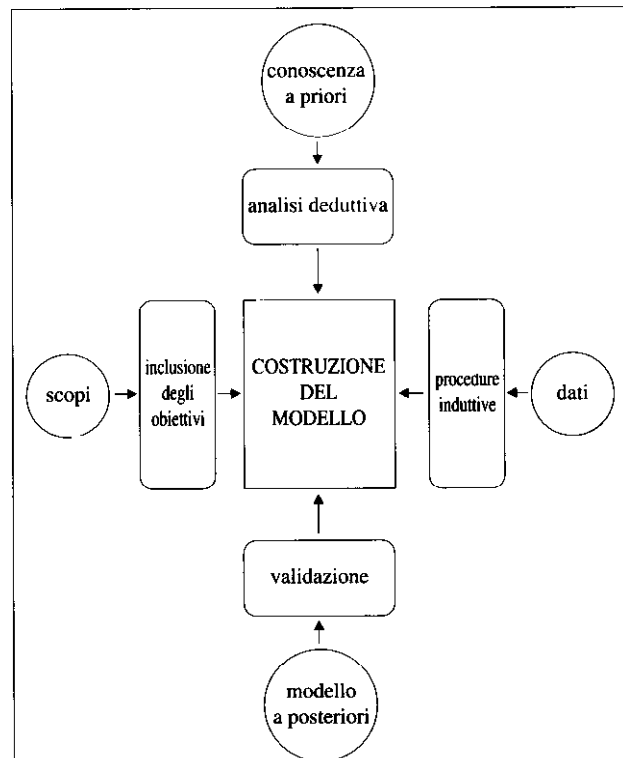
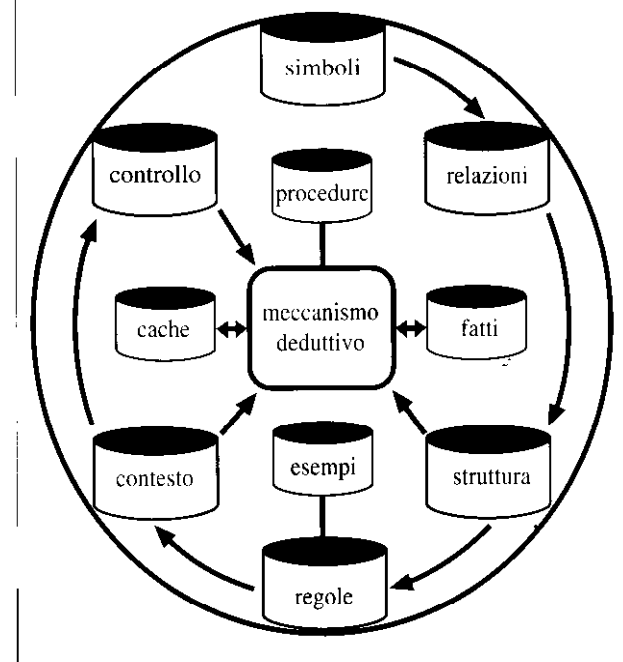


Fig.2: Flow-chart della metodologia di studio e realizzazione del Bravo One

Fig.2: Gli elementi costruttivi dello Shell del Bravo One.



che ad offrire semplicità di intervento per i successivi futuri aggiornamenti sulla base di dati, senza peraltro dovere intervenire nelle procedure.

La scelta del modello teorico tissutale è caduta sull'approssimazione, ormai più che collaudata, costituita da 15 compartimenti. L'approssimazione è stata però contenuta introducendo i fattori di diffu-

sibilità tra i vari compartimenti: essi quindi non sono più considerati come sistemi chiusi, ma sistemi aperti, in cui il movimento del gas è influenzato non soltanto dai gradienti di pressione, ma anche dalla quantità di grassi in percentuale dei vari compartimenti.

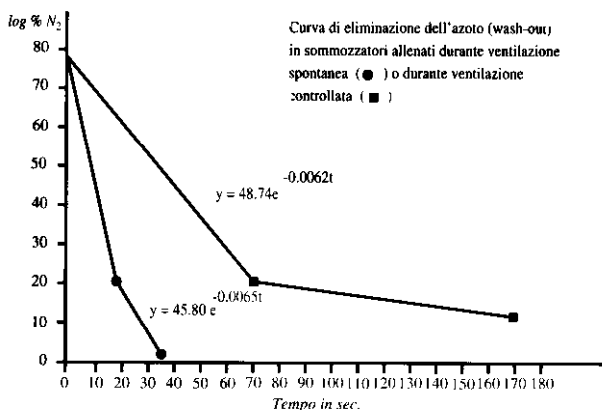
Così accade che la pressione parziale del gas in un compartimento in un dato istante dipende non soltanto dalla pressione del gas ventilato e dalla propria costante di tempo, ma anche dalla pressione del gas esistente negli altri compartimenti a costante di tempo diversa e dal contenuto in grassi del compartimento stesso.

La scelta dell'algoritmo è stata fatta in funzione del compartimento del polmone in corso di wash-in e di wash-out dell'azoto.

I dati sono stati tratti da studi condotti su sommozzatori sportivi con allenamento medio, durante ventilazione spontanea e durante ventilazione controllata. Tali studi sono stati oggetto di relazioni congressuali e di pubblicazioni, alle quali si rimanda per i dettagli.

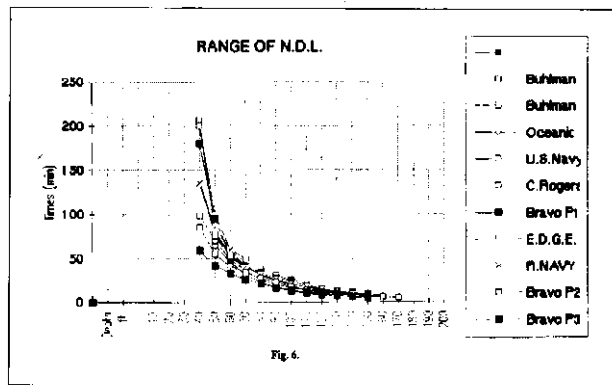
Tale comportamento, come è noto, è squisitamente rappresentabile con una funzione esponenziale.

L'algoritmo di calcolo scelto è, pertanto, di tipo esponenziale. Fig. 4.

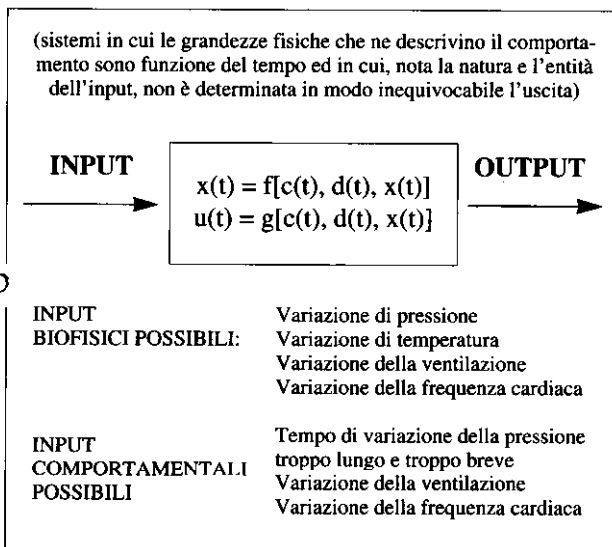


Gli inputs biofisici e comportamentali sono in grado di modificare le costanti di tempo ed i valori, sia in fase di wash-in che di wash-out. Così, per es., il comportamento delle due curve estreme di wash-out, sottende un'area nella quale sono iscritte tutte le diverse curve determinate dall'evento X che resta verificato dall'occorrenza degli eventi A, B, C. E' evidente che gli eventi A,B,C non sono altro che gli inputs biofisici e comportamentali l'occorrenza dei quali perchè possano verificare l'evento X in grado di modificare il comportamento della curva, deve necessariamente soddisfare le condizioni previste da un sistema di controllo, concepito come modello matematico. Tale sistema di controllo è stato concepito soltanto per i parametri biofisici e comportamentali

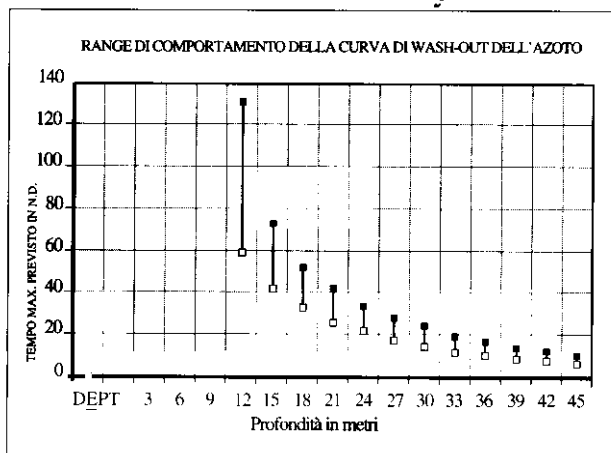
che, a Nostro avviso, sono significativi. Fig. 5.



Si fa rilevare inoltre come nel range di comportamento di questo sistema, siano compresi tutti i singoli comportamenti di altri sistemi in uso. Fig. 6.



In ultima analisi, per concludere, il sistema relativo agli inputs ed outputs è schematicamente rappresentato nella figura 7, dove risulta chiaro che si tratta di un sistema informatico di tipo.....



N.D.R.: Le tabelle sono state riprodotte da originale non leggibile e non più rinviate dall'Autore.