

Parte 2°:

LE BASI DEL PROGETTO

*(eventuali inesattezze formali sono dovute al cambiamento delle unità di misura delle costanti universali,
vedi ad esempio la commistione tra h ed \hbar ed altro)*

**Prova e riprova
osa
senza temere mai
la Pietra Filosofale
ti aspetta**

(Anonimo, XVII° sec.)

17 – LO STATO DELL'ARTE AL 2002

PIPPO 13: ANALISI OPERATIVA DELLA NUOVA STRUTTURA APPENDICE

Demetrio P. Errigo (*)

PREMESSA

L'abstract della conferenza qui presentato è relativo alle risultanze riferite a PIPPO 12.

Al prototipo n°13 si fa solo un riferimento velato.

Ciò non toglie nulla alla generalità delle soluzioni e degli ottenimenti in quanto la nuova formulazione del 13 è riferita solo alla sua struttura più snella ma identicamente funzionale.



Neuromodulation

Journal of the International Neuromodulation Society

Volume 6 Issue 3, Pages 204/206 - July 2003

Neuromodulation

Volume 6 Issue 3, Pages 204/206 - July 2003

doi:10.1046/j.1525-1403.2003.03027_20.x

Cerebral Simulation

Prof. D.P. Errigo

"Balint" Foundation (Swiss)

1st Neuromodulation Roman Symposium, Rome 13-14 Dec. 2002

ABSTRACT

We present a series of data, which derive from an emulation of a very simple electronic and informational elementary circuit. This circuit is extrapolated from many circuits which are supported by a universal model and, working together, give coherent answers and are able to help or replace a neuron or a group of neurons which are "inactive or damaged, or however distressed by irreversible pathologies.

The circuit, which emulates the Na-K pump, is derived from new model of neural transmission, which considers that the essential difference between telecommunication and bio-communication is that telecommunication is rigid and aseptically and bio-communication has both inertia in transmission and in reception.

There also exists the hypothesis that whatever neuron behaves in analogous and not identical way in reception and in transmission is subdivided into decomposable more and more specialized portions and transmits and receives with lags only on iso-frequency trajectories, in cones of flux or fluid, which have the characteristics of a ionized gas.

We also believe that in any bionic synapse, messengers in and from any possible direction can be transmitted and received and that a specific kind of messenger is accepted by only one particular kind of receptor, or forwarded only by a particular kind of transmitter. Specifically, the receptor will have to utilize the same frequency of the transmitter.

To emulate this structure, we are convinced that:

1. lags are done by inductance;
2. switches give transient conditions and produce opening and closing extra-current;
3. charge and discharge condensers determine the threshold signals;
4. and only analogue signals have to be compounded and modulated, to create a steeples caring wave.

The switched input oscillator is the cybernetic equivalent of the tout court logic, changing it from an a-temporal in to a temporal logic. It can so effect the transition between objects (in this case: neurotransmitters) and connections, making, for example, the directions for the interconnections among elements to become interdependent. We have considered three types of elements of a circuit that, taken either of these three together, gives us 36 possibilities (some are repeated) for the construction of 27 different Na-K pumps. Each of these 27 different combinations of electronic base components can be considered as an ATPase mechanism simulation. The final structure, projected and partially realized (from 80 to 960 cards in 27 different configurations, with different combinations, in double logic and everyone of them subdivided into 40 strata), even if it is only partially active, with a field of imposed frequencies of 1 to 2×10^4 Hz opportunely combined and permuted between them, in its whole, can give at least 10^{45} interconnections, at various frequencies and wave-forms.

All of these interconnections, modulated, half in Aristotelian logic, half in fuzzy logic, simulate the left and right sides of the brain. We have obtained, for one single complete element of this structure, the theoretic simulation of at least 10^{52} messengers, with molecular weight units (m.w.u.) between 10^2 and 10^3 , which give at least 10^{57} informative signals. For the structure, a three values logic is utilized, that for further formation of tissues of bionic elements, will increase by seven. This seems to be an ideal situation for planning, because, if it is impossible to create biologic messengers, then they may be replaced by their energy forms, transmitted or received through microprobes. Moreover, considering the automatic energy transfer, we can deduce that we can by-pass, exalt or eliminate the activation or inhibitory mechanisms, such as monoamine oxidase, MAO. After all, we have projected an emulator system as a quasi-Boolean net, but functional only, because the omni-directional reaction to an operative at a perturbation level action gives origin to different functionalities in a similar structure, which exists in a non-digital way. Or, it might be better to say, which lives in an analogical quasi-digital way, with molecular code and decode factors, to which, at present, we approximate in an incomplete way.

On the ground of theoretical calculus, every single stratum of oscillators originates as energy and frequency forms for the neurotransmitter emulation. Therefore, we can have: for each neurotransmitter a quantum cloud equal to 3×10^5 quanta, i.e. an informative unit cloud equal to 1.5×10^5 ; to each m.w.u. 10^2 messenger, an association of at least 3 virtual masses,

identical among them and to the real mass; and to each m.w.u. 10^3 messenger, an association of at least 30 virtual masses, identical among them and to the real mass.

All this happens either in reception or in transmission distances to the maximum of 500 times the Böhr ray, in closeness of length to a Debye wave, and with frequencies up to a thousand times smaller than the Larmor electronic frequency.

As in all previous prototypes, as well as the last (*the 12th*), the essential work consists with these assumptions: we have the configuration of balance for the Na-K pump; we can insert in it switches and replace the generic resistances with appropriate resistors, which run in fixed frequency-fields; and opening and closing the circuits, we can create the conditions of de-equilibrium, which give different productions of currents, which, each in turn, generates various signals in transmission. The various signals must then be put together, placed, enlarged and transmitted.

With the above understood, we propose, here, a very simple model which consists of: a single substrate of 40+40, a single element of a hexagonal group; and this single element has 5 signals instead of 25.

We have obtained an almost perfect correlation between those signals that are generated in nature and those that we have artificially produced. Analyzing our data, we've noticed that equal signals obtained between the signals generated in nature and those that we have artificially produced can be compared, for values and development, to those pre and post-synaptic (from -65 mV to +55 mV volt agent, and inferior to 2 pA currents). In fact, the presented bionic structure proves to be analogous to a set of staminal cells, and moreover, with opportune modifications of the resistance elements, even analogous to a set of glial cells. We have demonstrated that, at present, we are able to: build signals similar to physiological ones; have a bionic dialogue; and build "3D" structures, ever more and more complicated.

We have demonstrated that, to build a real and working artificial intelligence, or a particular part of it, we must preliminarily plan an "opposite engineering" system that, starting from the biological and not "vice/versa", can, in the meantime, define the "how", hoping to become even the "why".

In conclusion, if we want to insert probes (in receiving and in transmission) which can work, for now, in relatively small spaces and, also, in the inter-synaptic spaces, we are, already, able to use a suitable system (math-inf-el) emulating the cerebral structure or a cerebral under-structure, or simply a neural or a cellular structure.

Given the results of this work, even if with a very simple model of an only unique circuit of an only form-circuit, the theoretic bases are, at the moment, the most completely configured. We are convinced that technological research is already equal to the instruments we need to use.

Neuromodulation

Prof. D.P. Errigo (*)

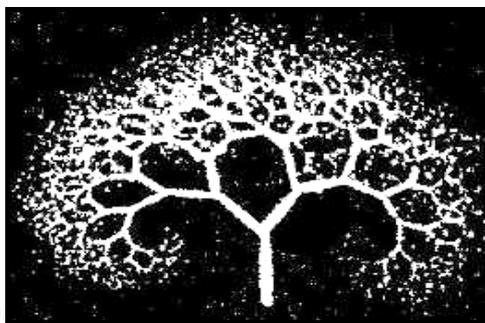
Volume 6 Issue 3 Pages 204/206 - July 2003

(*) *Scientific Committee Honorary Member "Balint" Foundation - Ascona (Swiss)*

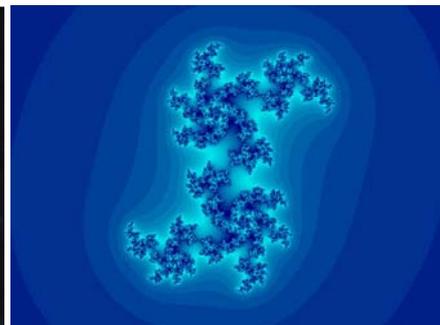
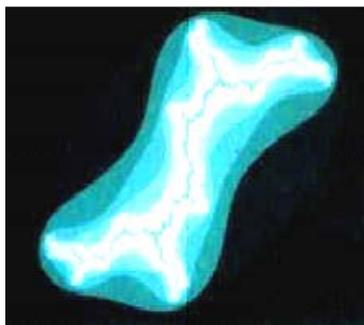
NOTA

Questi qui rappresentati, sono cinque frattali (Julia) a simulazione di parti di due tipi di neuroni (uno per il neurone tipo a, e quattro per il neurone tipo b): la loro complessità non è esattamente quella dei neuroni stessi, ma può essere implementata, finalizzandola.

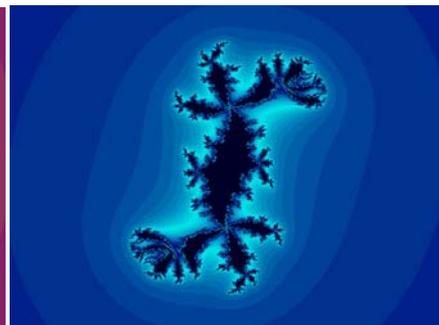
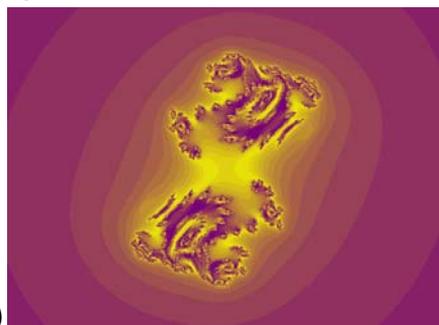
Il numero dei segnali che si ottengono con la mia struttura artificiale, induce a ritenere che può essere eseguita la simulazione matematica di tipo caotico sia dell'artificiale che, conseguentemente, del naturale.



a)



b)



b)

18 – SIMULAZIONI DI SEGNALI E CONTROSEGNALI

STROKE TODAY

Spoletto, 5-8 maggio 2003

TOWARDS A NEW NEURAL TRANSMISSION BIONIC STRUCTURE

Demetrio P. Errigo (*) (†)

(AAVV: *Stroke Today*, atti del congresso internazionale, pagg. 402-407)

ABSTRACT

In this study I show the wave forms flows obtained from new bionic components, constructed in computer simulation, which are able to transmit intersynaptic signals. They can substitute biologic components which are no more able to transmit or receive because of whatever pathology.

PREMESSA

Quanto qui riportato è un seguito del mio intervento al 1° Simposio Internazionale sulla Neuromodulazione, tenutosi a Roma nei giorni 13-14 dicembre 2002.

GENERALITA'

Nella mia ricerca per un nuovo modello di trasmissione neurale, ho progettato e costruito in simulazione computerizzata un circuito bionico in grado di simulare i rapporti fra cellule nervose naturali, sostituendo i neurotrasmettitori con le emissioni energetiche loro corrispondenti.

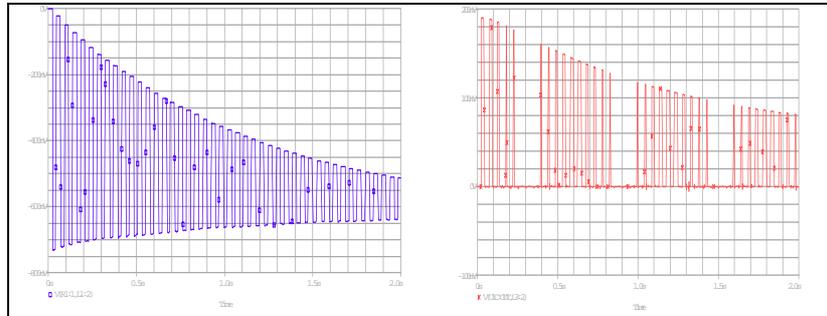
Nel Simposio di cui alla premessa, ho presentato andamenti completamente sovrapponibili, per forma e valori di Intensità di corrente e di differenza di potenziale, fra le curve fisiologiche e quelle da me ottenute artificialmente.

Il nuovo circuito bionico presentato (al suo tredicesimo prototipo), quindi, è in grado di sostituirsi a gruppi di cellule non più in grado di funzionare, qualsiasi sia la patologia di cui sono affette.

Nella elaborazione matematica dei flussi intersinaptici di emissione energetica, ne sono derivate formulazioni in grado di stabilire le interconnessioni in funzione di una serie finita di armoniche principali relative ai principali segnali comunicativi, come ad esempio quelli mostrati nelle figure sottoriportate che indicano solo probabili andamenti dei coni di flusso informativo bionico in coordinate generiche e condizioni generiche di funzionamento.

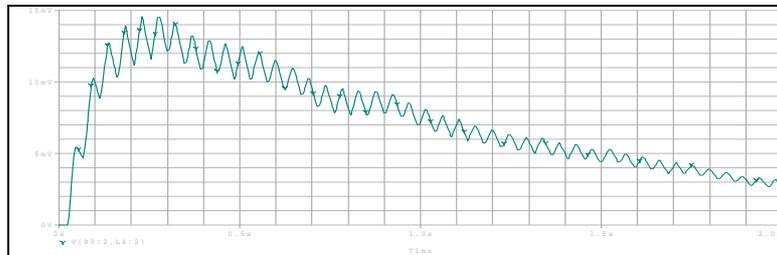
I numeri (1, 2, 3, 4, 5) sottesi alle figure seguenti indicano i componenti che vengono evidenziati nella figura successiva. Il circuito complessivo che è stato ottenuto è in grado di fornire:

- più di 10^{45} combinazioni di emissioni analogiche;
- più di 10^{52} simulazioni di neurotrasmettitori con peso molecolare compreso tra 10^2 e 10^3 ;
- più di 10^{57} segnali informativi.

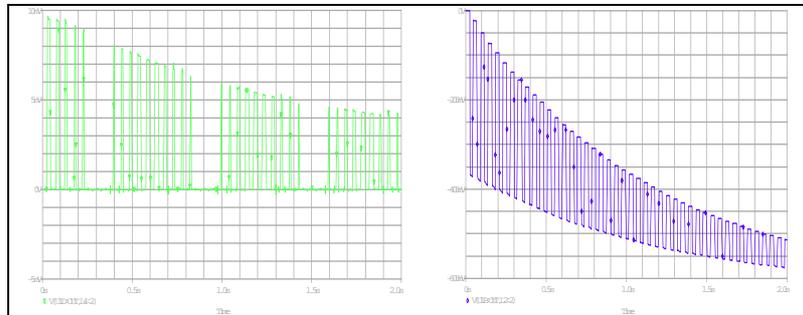


1

2



3



4

5

Per gli esperimenti simulati ho scelto un circuito derivato estremamente semplificato in grado di emettere solo 5 segnali, che poi devono essere composti tra loro a gruppi di 2, 3, 4, 5 rispettando le regole delle combinazioni dispositive, poi amplificati, regolati, modulati ed infine trasmessi.

ESEMPLIFICAZIONI -1

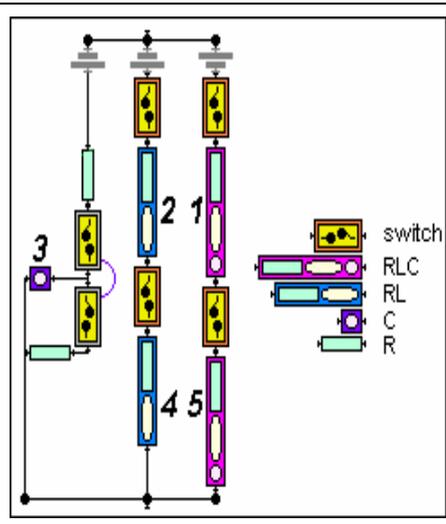
A titolo di esempio, è stato scelto un circuito estremamente semplificato, quale quello in figura di DX:

Il circuito elettronico ed informatico corrispondente è stato realizzato con il Programma OrCAD-Release 9.

Come applicazione delle batterie in c.c. sono stati scelti i valori fisiologici delle d.d.p. di equilibrio della Pompa Na-K-Cl.

I numeri sul circuito a dx schematizzato corrispondono a sorgenti di certi valori di d.d.p. per segnali semplici o composti.

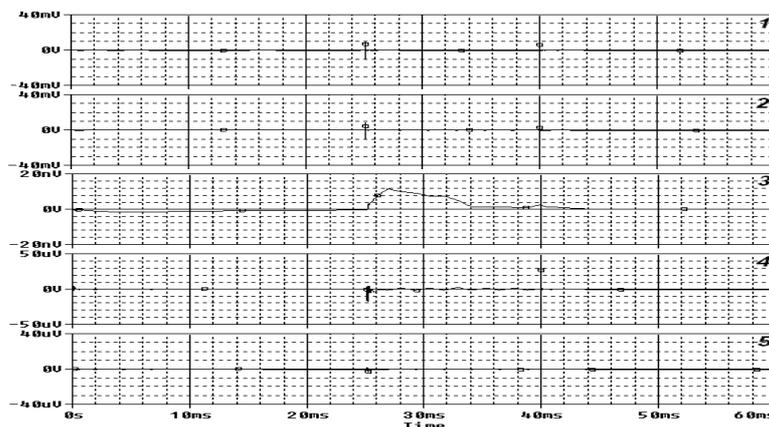
E come armonica di riferimento è stata scelta preliminarmente la n° 1 poi la n° 9, e successivamente, sempre a titolo di esempio le armoniche n°12 e n°23 (intervallo temporale: 60 ms) ed infine con l'armonica 96, però con intervallo ridotto da 19 a 44 ms.



Tutti i segnali qui presentati sono solo quelli originali, quindi non soggetti ad ulteriore elaborazione.

L'importanza di queste rappresentazioni sta nel fatto che già alla loro generazione danno valori interessanti e già comparabili con qualsiasi tipo di cellula.

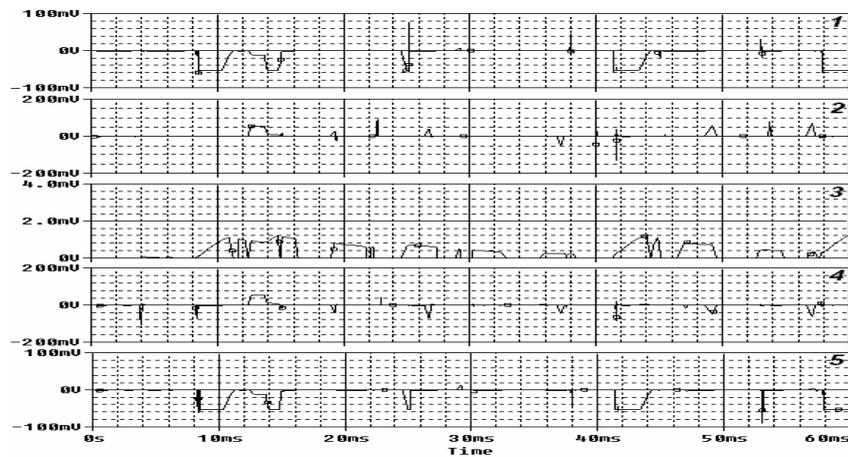
Armonica n°1:



Un altro fattore interessante, che qui non viene riportato, è che l'analisi di Fourier sulle frequenze di emissione per ogni curva, mostra come oltre alla frequenza principale siano

presenti anche molte altre frequenze, e ciò si dimostra ottimale se si considera che il dialogo neuronico non avviene esclusivamente fra due neuroni, ma sincronicamente fra gruppi finitimi di neuroni, ingenerando pertanto comunicazioni in tutto lo spazio che li permea.
 Ed ecco allora, dopo l'armonica n°1, le altre figure derivanti dal primo tipo di circuito a pompa Na-K

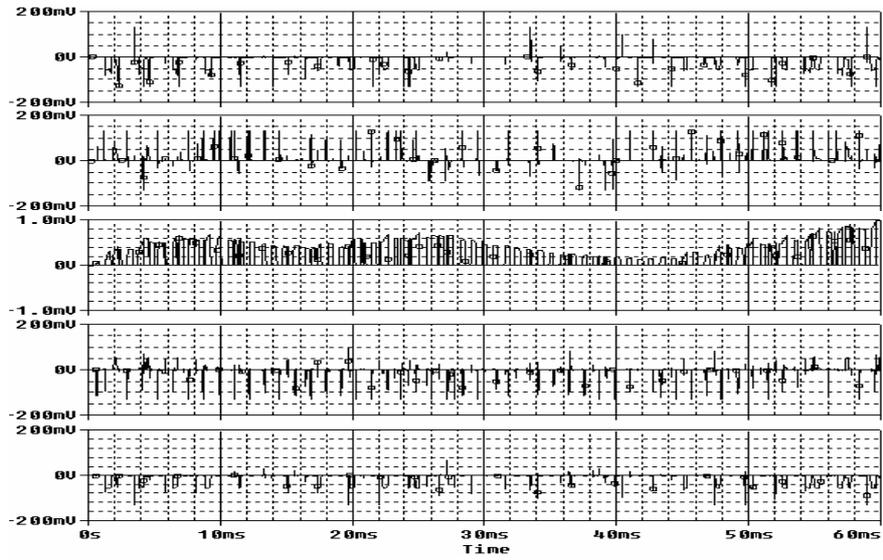
Armonica n°9:



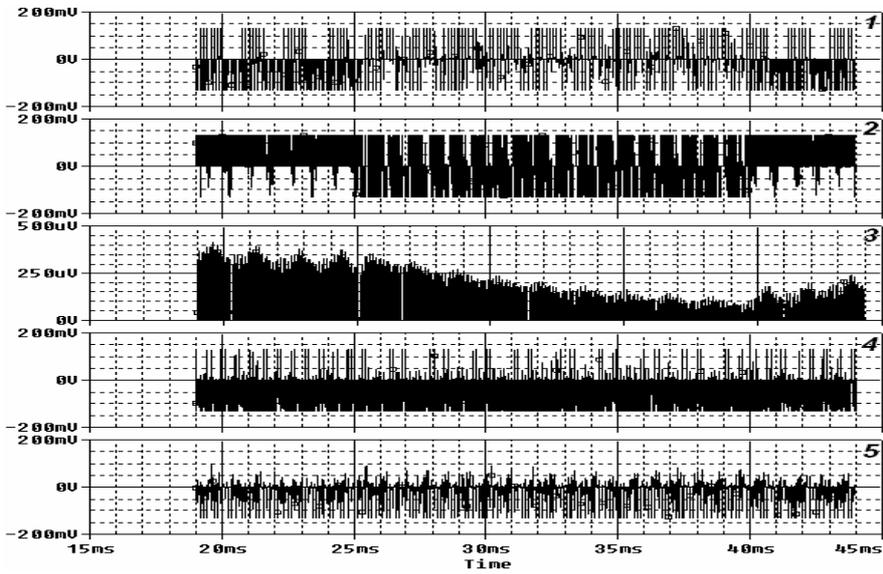
Armonica n°12:



Armonica n°23:

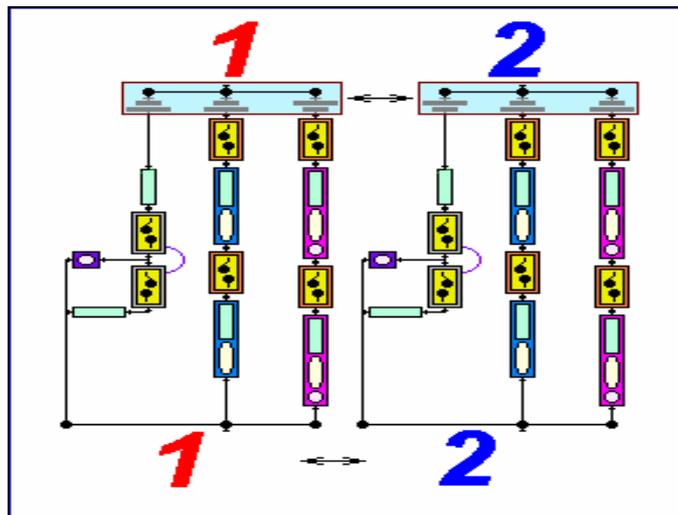


Armonica n° 96:

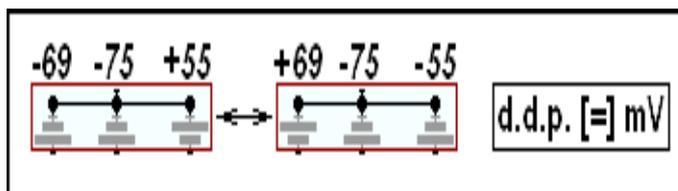


ESEMPLIFICAZIONI - 2

Un'ipotesi interessante che è stata verificata è stata quella dell'inversione delle polarità nella Pompa Na-K, mantenendo invariati i valori assoluti delle d.d.p.. Insomma si è attuata una situazione come quella mostrata in figura (da 1 a 2) e su questa si sono effettuate le nuove misurazioni.



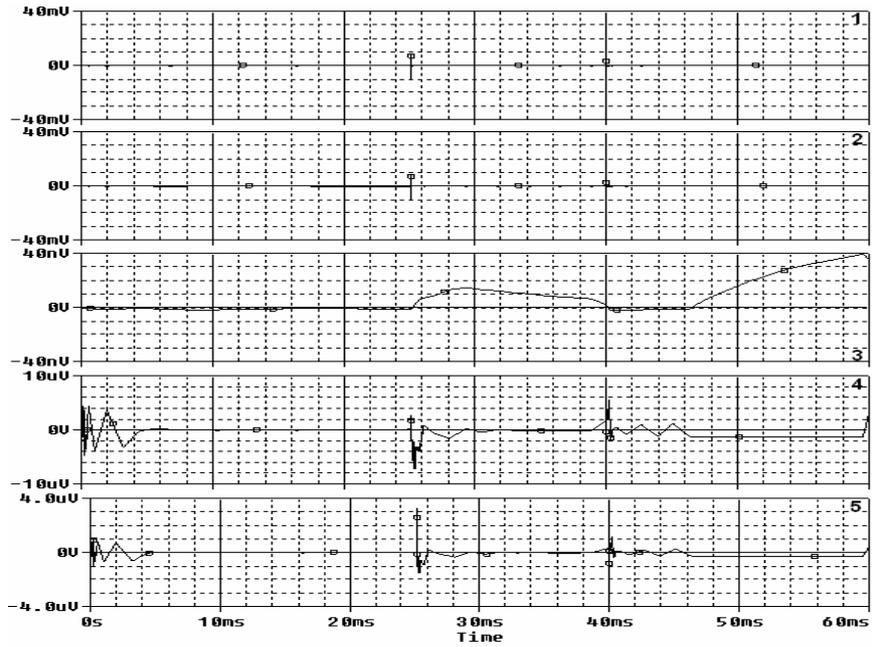
E' stata effettuata allora la seguente inversione sui valori di equilibrio della pompa (da notare che il valore intermedio è rimasto invariato):



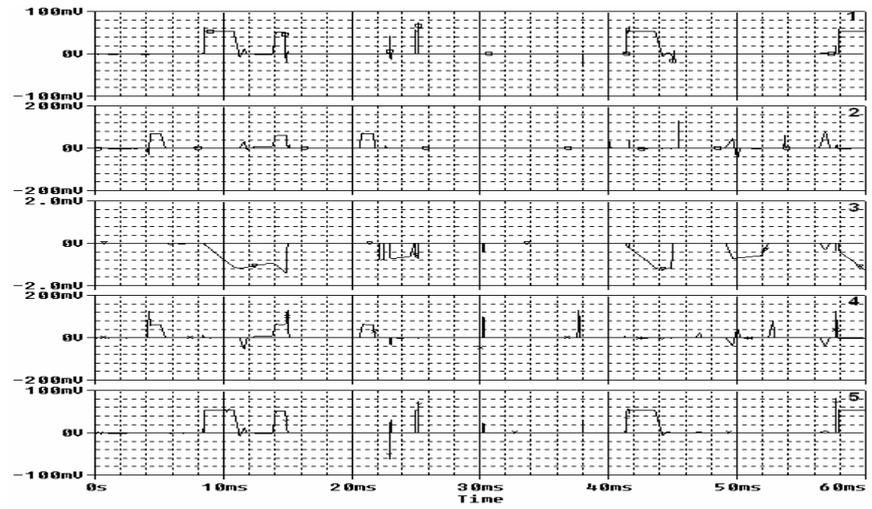
e con questa sono state effettuate le stesse simulazioni corrispondenti alle armoniche 1, 9, 12, 23, 96.

E queste sono le figure corrispondenti:

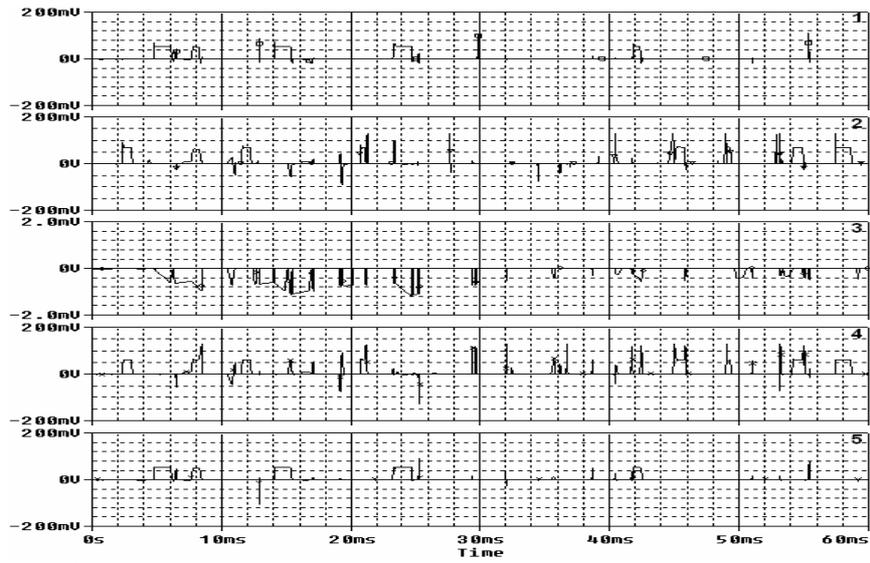
Armonica n°1:



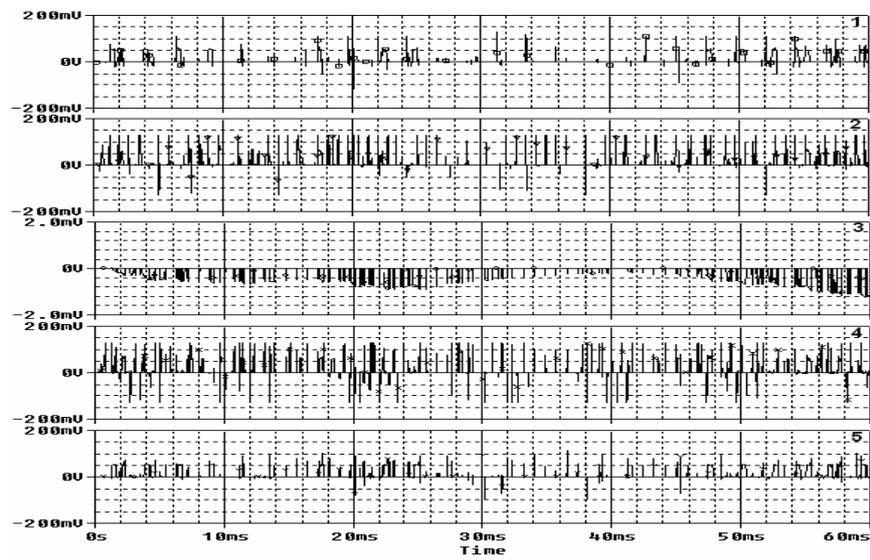
Armonica n°9:



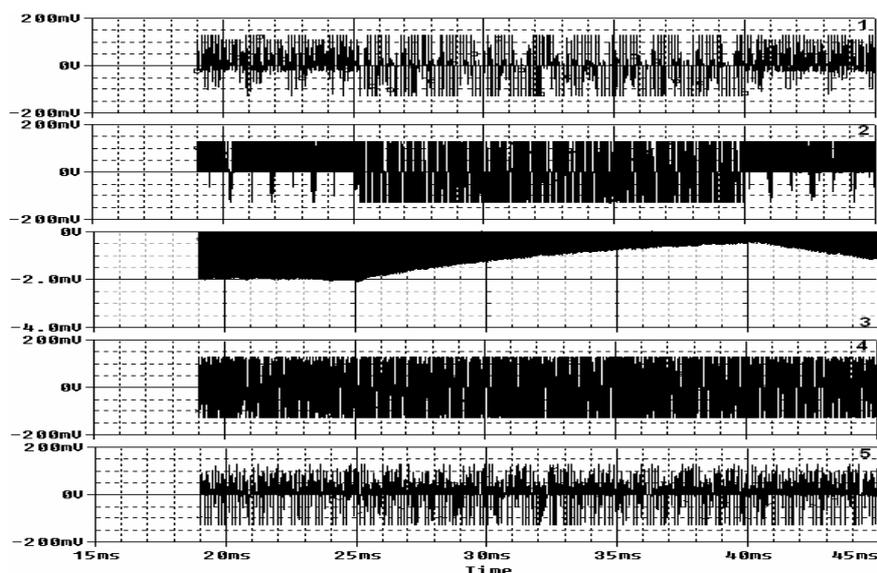
Armonica n°12:



Armonica n°23:



Armonica n°96:



CONSIDERAZIONI FINALI

Tutti i segnali analogici generati bionicamente mediante il mio circuito attualmente in fase di simulazione elettroinformatica, possono essere utilizzati mediante sonde opportune in trasmissione (ed in ricezione), per fornire (e ricevere) segnali comportamentali a (da) gruppi neurali che non sono stati colpiti da patologie con danno irreversibile, bypassando il gruppo neurale irreversibilmente danneggiato.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta sul circuito ha mostrato due situazioni fra loro probabilmente comunicanti: la prima segue il valore corretto della simulazione della Pompa Na-K a mo' di feed-back positivo nei confronti dei segnali ricevuti e poi elaborati e trasmessi; quindi è funzionale per esaltazione e/o sostituzione;

la seconda segue il valore opposto a quello della simulazione della Pompa Na-K a mo' di feed-back negativo nei confronti dei segnali ricevuti e poi elaborati e trasmessi; quindi è funzionale per diminuzione e/o contro-informazione.

I risultati ottenuti fanno ben sperare per una costruzione simulante "in toto" determinati comportamenti, neurali in particolare e cellulari in generale e nello specifico anche per danni cerebrali derivanti da ictus.

(*) Scientific Committee Honorary Member "Balint" Foundation - Ascona (Swiss)

(1) Scientific Manager "Brain Systems" Research Center – Bari (Italy)

19 – COME SI PROGETTA LA STRUTTURA

PIPPO 13 (ed oltre – nota del settembre 2005): ANALISI OPERATIVA DELLA NUOVA STRUTTURA

PREMESSA

Quanto qui riportato segue il mio intervento al 1° Simposio Internazionale sulla Neuromodulazione, tenutosi a Roma nei giorni 13 - 14 dicembre 2002 [vedi Cap. 17]. Tutte le pubblicazioni che l'hanno preceduto serviranno a mo' di cornice a quanto viene ora scritto.

GENERALITA'

In "UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE, 6, Modalità di trasferimento in una simulazione neurale" (Nuova Atlantide (2000) Suppl. 1, 3-2), si è ottenuto (vedi più avanti, pag. 197) quanto segue:

per la massa a riposo del quanto informativo che attraversa l'assone: $m = 2,23 \cdot 10^{-32}$ [kG]
mentre lo spazio intersinaptico era stato posto in lunghezza: $L = 250$ [Å]

L'analisi della funzione d'onda Ψ , per ogni messaggero, portava alle seguenti formulazioni:
l' Energia Minima risultava essere:

$$E_n = n^2 h^2 / (4mL^2) \quad [J] \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

corrispondente cioè ad una frequenza minima di:

$$v_n = n^2 h / (4mL^2) \quad [s^{-1}] \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

Sostituendo i valori, si ottiene: $v_n = 1,2 \cdot 10^{15} \cdot n^2 \quad [s^{-1}] \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$

E questa risulta essere la frequenza informativa di un pacchetto di massa complessiva m , che poi si ripartisce e si ridistribuisce in circa 10^{15} messaggeri a varia massa.

Si ha quindi che la frequenza informativa obbedisce ad una legge di distribuzione data da:

$$v_n = \alpha \cdot n^2 \quad [s^{-1}] \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

L'ipotesi pertanto che ne affiora è che la frequenza informativa minima per ogni singolo messaggero sia quella vista all'inizio della memoria citata [Cap. 17], però incrementata del fattore n^2 che ne stabilisce lo spettro emissivo.

CONCLUSIONI

In definitiva si può formulare l'ipotesi (restrittiva) che lo spettro delle frequenze di emissione del messaggeri obbedisca numericamente alla seguente legge:

$$v_n = 1,5 \cdot n^2 \quad [s^{-1}] \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

E mediante questa formula saranno costruite le tabelle che regoleranno le frequenze di lavoro degli switches.

Nota:
(settembre 2004)

Questa riflessione avrebbe dovuto essere inserita verso la fine delle pubblicazioni, di questa sezione, che si riferiscono al tema in esame.

L'ipotesi posta alla fine (1,2 → 1,5), infatti, può apparire del tutto gratuita.

Prego tuttavia il lettore di proseguire nella lettura degli scritti successivi, dai quali evincerà che l'affermazione in realtà è frutto di considerazioni più approfondite.

Nota:
(settembre 2005)

In realtà la formula (4) è solo una semplificazione di una formula più complessa.

La frequenza dell'i-esimo componente complesso di ogni singolo circuito della struttura di cui all'articolo di Neuromodulation citato in premessa, è data da:

$$v_i = [1 \pm 1/a_i] * b_i^{1/5} * n_i^2 \quad (5)$$

con **n** e **b** naturali, e **a** naturale ≥ 2 .

A sua volta ogni componente complesso è suddiviso in vari sotto-componenti in numero variabile da 7 a 12, ognuno dei quali, a sua volta ancora, è suddiviso in vari sotto-sotto-componenti in numero variabile da 7 a 12.

Dalla (5) si deduce che, fissato un n_i , per $b_i = 1$ e per $a_i = 2$, i limiti inferiore e rispettivamente superiore di v_i sono:

per il segno –	$0,5 n_i^2$
per il segno +	$1,5 n_i^2$

E che all'aumentare di a_i i valori di v_i tendono, da sx e da dx, verso il valore unico n_i^2 .

Il parametro b_i funge da equilibratore.

La (5), formula finale delle frequenze informative, non è tuttavia sufficiente per la progettazione vera e propria.

Occorre anche la traduzione in modello elettronico del circuito presentato -finora nelle lezioni e più avanti negli scritti- in rappresentazione schematica e pittorica, ed in più occorre anche stabilire i criteri in base ai quali le frequenze ottenute si ripartiscono nelle varie componenti del circuito.

Ma per ovvi motivi, questo esula dagli intenti di questo libro.

20 – IL MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 1(#) Le Differenze tra il Modello “tradizionale” ed il Nuovo Modello

PREMESSA

Nel corso della ricerca volta a stabilire intervalli di frequenza colloquiali tra neuroni, è sorta la necessità di ipotizzare un nuovo modello di trasmissione, che tenesse conto dell'inerzia in trasmissione e/o in ricezione delle coppie (o altro) di neuroni reali o artificiali (o di parti) che vengono interessate.

Il modello di Hopfield⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾ infatti, pur nella sua complessità, sembra dare risposte esaustive più ad un insieme di strutture artificiali pre-costituite ovvero ad un insieme di strutture biologiche strutturalmente statiche, che ad un insieme di strutture biologiche strutturalmente e funzionalmente dinamiche dialoganti con strutture artificiali, anch'esse dinamiche e variabili all'interfaccia in funzione delle variazioni biologiche.

In Tab. 1 vengono espresse le differenze essenziali tra i due modelli.

Modello di Hopfield
Sia il tempo che l'attività neuronale sono discretizzati. I neuroni sono disposti a reticolo e sono tutti connessi fra loro. Al neurone m-esimo viene assegnata una variabile $\sigma_m = +1$ se il neurone è attivo, oppure $\sigma_m = -1$ se è passivo.
Nuovo Modello
Sia il tempo che l'attività neuronale sono discretizzati. L'insieme dei $2n$ neuroni è suddiviso in due sotto-insiemi: n di trasmissione (neuroni j), n di ricezione (neuroni m). I due sotto-insiemi di neuroni sono connessi fra loro con connessioni a reticolo unidirezionali. Ad ogni neurone viene assegnata una variabile $\sigma_j = +1$ se il neurone (del sotto-insieme j) è attivo (in trasmissione) e $\epsilon_m = +1$ se il neurone (del sotto-insieme m) è attivo (in ricezione). Ad ogni neurone viene assegnata una variabile $\sigma_j = -1$ se il neurone (del sotto-insieme j) è passivo (in trasmissione) e $\epsilon_m = -1$ se il neurone (del sotto-insieme m) è passivo (in ricezione). La frequenza in ricezione è determinata per induzione dalla frequenza in trasmissione.

Tab. 1

CONFRONTO

Ne derivano, pertanto, simulazioni di comportamento diversificato, e precisamente:
per quanto riguarda il Modello di Hopfield:

Il potenziale h_m che il neurone m -esimo riceve da tutti gli altri neuroni si può rappresentare con:

$$(1) \quad h_m = \sum_{j \neq m} J_{mj} \sigma_j$$

dove J_{mj} è l'intensità dell'azione sinaptica che il neurone j esercita sul neurone m .

L'attività neuronale con soglia θ può essere espressa introducendo il vettore delle attività neuronali: $\sigma(t) = (\sigma_1(t), \dots, \sigma_n(t))$ al tempo t .

Al tempo $t+1$ le attività saranno date dalla legge:

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \sigma_m(t+1) = +1 \text{ se } \sum_j J_{mj} \sigma_j > \theta \\ \sigma_m(t+1) = -1 \text{ se } \sum_j J_{mj} \sigma_j < \theta \end{array} \right.$$

Le relazioni possono essere riscritte in forma più compatta:

$$(3) \quad \sigma_m(t+1) = \text{sgn}(\sum_j J_{mj} \sigma_j - \theta)$$

Dalla (3) si derivano le due dinamiche (parallela e seriale).

per quanto riguarda il Nuovo Modello:

Il potenziale (letto come l'intensità) h_m che il neurone m -esimo di ricezione riceve, mediante i suoi i -esimi ricettori, da tutti gli altri neuroni j -esimi di trasmissione, mediante i loro i -esimi trasmettitori, si può rappresentare con:

$$(4) \quad h_m = \sum_j \sum_i H_{ij} \sigma_j$$

dove H_{ij} è l'intensità dell'azione sinaptica esercitata dal neurone j con il trasmettitore i .

L'attività neuronale con soglia θ può essere espressa introducendo il vettore delle attività neuronali $\sigma(t) = (\sigma_1(t), \dots, \sigma_n(t))$, ovvero $\varepsilon(t) = (\varepsilon_1(t), \dots, \varepsilon_n(t))$, al tempo t .

Al tempo $t+1$ le attività saranno date dalla legge:

$$(5) \quad \left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_m(t+1) = +1 \text{ se } \sum_j \sum_i H_{ij} \sigma_j > \theta \\ \varepsilon_m(t+1) = -1 \text{ se } \sum_j \sum_i H_{ij} \sigma_j < \theta \end{array} \right.$$

le relazioni possono essere riscritte in forma più compatta:

$$\varepsilon_{lm}(t+1) = \text{sgn} (\sum_j \sum_i H_{ij} \sigma_{ij} - \theta)$$

dove $\varepsilon_{lm}(t+1)$ è tale che:

$$(7) \quad K_{lm} \varepsilon_{lm} = I_{lm}$$

A rigore, comunque, è da valutare la seguente Tab. 2 che porge, nel tempo, i valori effettivi di σ e di ε in funzione di valori di soglia θ , supposti uguali sia in trasmissione che in ricezione, ipotizzando una isofrequenza nel canale di flusso informativo (vedi Cap. 2).

$t_1 = t$	$\sigma_{ij} = - 1$	$\varepsilon_{lm} = - 1$
$t_2 = t + 1$	$\sigma_{ij} = + 1$ se $K_{lm} \varepsilon_{lm} > \theta_{lm}$ $\sigma_{ij} = - 1$ se $K_{lm} \varepsilon_{lm} < \theta_{lm}$	$\varepsilon_{lm} = - 1$
$t_3 = t + 2$	$\sigma_{ij} = - 1$	$\varepsilon_{lm} = + 1$ se $H_{ij} \sigma_{ij} > \theta_{ij}$ $\varepsilon_{lm} = - 1$ se $H_{ij} \sigma_{ij} < \theta_{ij}$
$t_4 = t + 3 = t_1$	$\sigma_{ij} = - 1$	$\varepsilon_{lm} = - 1$

Tab. 2

Consequentemente si ha il sistema di equazioni descrivente il nuovo modello:

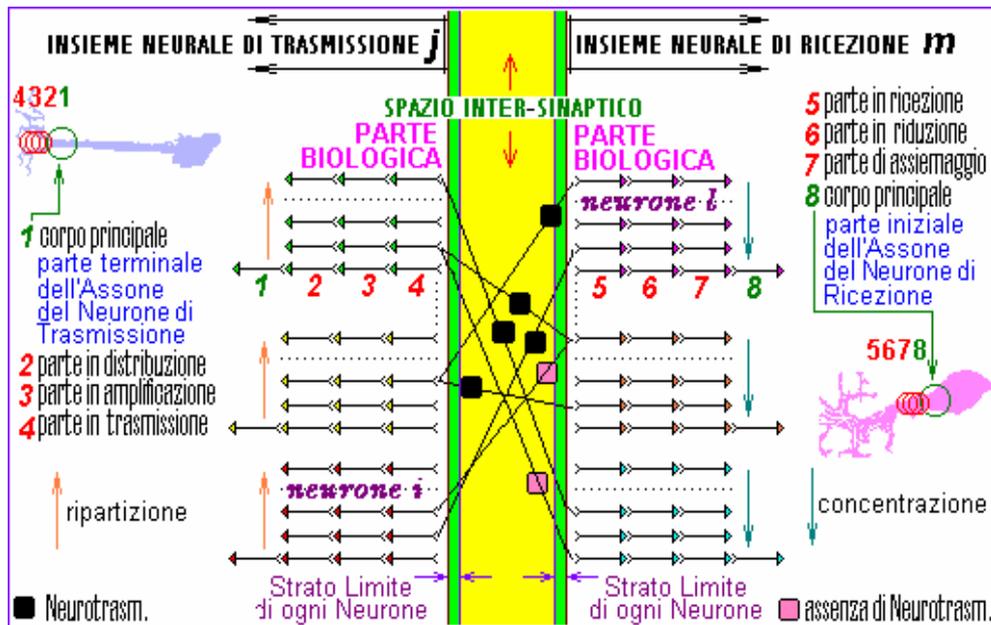
$$(8) \quad \begin{cases} \sigma_{ij}(t+1) = \text{sgn} (\sum_m^r \sum_l^s K_{lm} \varepsilon_{lm} - \theta) \\ \varepsilon_{lm}(t+2) = \text{sgn} (\sum_j^p \sum_i^q H_{ij} \sigma_{ij} - \theta) \\ I_{ij}(t+1) = I_{lm}(t+2) \Rightarrow H_{ij} \sigma_{ij}(t+1) = K_{lm} \varepsilon_{lm}(t+2) \end{cases}$$

in cui i simboli relativi sono spiegati in Fig.1 ed in Tabb. 3-4, ed in cui r, s, p, q sono tali per cui (anche se in Tab. 4 non si tiene conto dell'inibizione) in realtà deve essere:

$$\begin{aligned} n - r &= n^\circ \text{ neuroni inibiti alla ricezione} \\ n - s &= n^\circ \text{ ricevitori (del neurone di ricezione) inibiti alla ricezione} \\ n - p &= n^\circ \text{ neuroni inibiti alla trasmissione} \\ n - q &= n^\circ \text{ trasmettitori (del neurone di trasmissione) inibiti alla} \\ &\quad \text{trasmissione} \end{aligned}$$

Dal sistema (8), con le sue specificazioni, si possono derivare le due dinamiche (parallela e seriale) suddividendo la trasmissione e la ricezione e le conseguenti inibizioni

In Fig. 1 ed in Tabb. 3 e 4 vengono illustrati il modello grafico e la simbologia matematica generale e quella per la trattazione restrittiva oggetto della presente memoria.



Nota: In Fig. 1 non vengono evidenziate le inibizioni alla Trasmissione od alla Ricezione.

n'	=	numero di elementi dell'insieme di Neuroni di trasmissione
n''	=	numero di elementi dell'insieme di Neuroni di ricezione
n'''	=	numero di elementi dell'insieme di Trasmittitori di un Neurone di trasmissione
n''''	=	numero di elementi dell'insieme di Ricettori di un Neurone di ricezione
NT_j	=	Neurone j-esimo di trasmissione
T_{ij}	=	trasmittitore i-esimo del Neurone j-esimo
NR_m	=	Neurone m-esimo di ricezione
R_{lm}	=	Ricettore l-esimo del Neurone m-esimo
H_{ij}	=	intensità di trasmissione sinaptica trasmessa dal Trasmittitore i-esimo del Neurone j-esimo
K_{lm}	=	intensità di ricezione sinaptica ricevuta dal Ricevitore l-esimo del Neurone m-esimo
σ_{ij}	=	attività di trasmissione sinaptica in trasmissione a R_{lm}
ϵ_{lm}	=	attività di ricezione sinaptica in ricezione da T_{ij}
$\sum_{p \leq n'} j = 1$	NT_j	= numero di Neuroni di trasmissione non inibiti
$\sum_{q \leq n'''} i = 1$	T_{ij}	= numero di Trasmittitori non inibiti del j-esimo Neurone di trasmissione
$\sum_{r \leq n''} m = 1$	NR_m	= numero di Neuroni di ricezione non inibiti
$\sum_{s \leq n''''} l = 1$	R_{lm}	= numero di Ricettori non inibiti del m-esimo Neurone di ricezione

$\sum_{q \leq n} i = 1$	H_{ij}	= intensità sinaptica complessiva trasmessa del Neurone j-esimo
$\sum_{s \leq n} l = 1$	K_{lm}	= intensità sinaptica complessiva ricevuta del Neurone m-esimo
$\sum_{q \leq n} i = 1$	σ_{ij}	= attività complessiva di trasmissione del Neurone j-esimo
$\sum_{s \leq n} l = 1$	ϵ_{lm}	= attività complessiva di ricezione del Neurone m-esimo
$\sum_{p \leq n} j = 1$	$\sum_{q \leq n} i = 1$	H_{ij} = intensità sinaptica complessiva trasmessa dall'insieme di Neuroni non inibiti
$\sum_{r \leq n} m = 1$	$\sum_{s \leq n} l = 1$	K_{lm} = intensità sinaptica complessiva ricevuta dall'insieme di Neuroni non inibiti
$\sum_{p \leq n} j = 1$	$\sum_{q \leq n} i = 1$	σ_{ij} = attività sinaptica complessiva di trasmissione dell'insieme di Neuroni non inibiti
$\sum_{r \leq n} m = 1$	$\sum_{s \leq n} l = 1$	ϵ_{lm} = attività sinaptica complessiva di ricezione dell'insieme di Neuroni non inibiti
$\sum_{p \leq n} j = 1$	$NT_j * \sum_{q \leq n} i = 1$	T_{ij} = numero totale di Trasmittitori non inibiti
$\sum_{r \leq n} m = 1$	$NR_m * \sum_{s \leq n} l = 1$	R_{lm} = numero totale di Ricevitori non inibiti

Tab. 3 - Trattazione Generale

Ipotesi:	
•	1° Hp: uguaglianza degli insiemi: $n' = n'' = n_1$; $n''' = n'''' = n_2$
•	2° Hp: nessuna inibizione alla trasmissione ed alla ricezione: $p = n' = q = n''' = n_1$; $r = n'' = s = n'''' = n_2$
Dalle due Hp. deriva:	
	n° punti di emissione = n_{21}
	n° punti di ricezione = n_{22}
•	3° Hp: $n_1 = n_2$
Posizioni:	
1° P.:	$H_{ij} = K_{lm}$
2° P.:	$\sigma_{ij} ; \epsilon_{lm} = [0, 1]$
	$I_{ij} = H_{ij} \sigma_{ij}$ = intensità trasmessa;
	$I_{lm} = K_{lm} \epsilon_{lm}$ = intensità ricevuta;
	$I_{ij} = H_{ij} \Rightarrow I_{lm} = 0$;
	$I_{ij} = 0 \Rightarrow I_{lm} = K_{lm}$.
3° P.:	la relazione $T_{ij} \rightarrow R_{lm}$ avviene secondo il seguente schema:
	$[a_{ij}, v_{ij}] \rightarrow M_{ij,lm} \rightarrow [a_{lm}, v_{lm}]$
in cui:	
M = massa del neurotrasmettitore interessato	
a, v = ampiezza e frequenza del pacchetto d'onda in trasmissione o in ricezione	

Tab. 4 - Trattazione Restrittiva

OSSERVAZIONI

La trattazione matematica (riassunta in Tab. 4) ha riguardato unicamente la parte semplificata applicata nell'elemento (modulo) universale [vedi più avanti].

Le definizioni di Tab. 3 riguardano invece la trattazione matematica che deve essere sviluppata nella realizzazione del modello generale.

CONCLUSIONI

Le posizioni assunte hanno permesso di costruire un prototipo semplificato di modello neurale (quello che viene chiamato l'elemento (modulo) universale).

Un accoppiamento biologico-artificiale deve essere sottoposto a verifiche mediante modelli non usuali che finora non hanno mai trattato insieme non omogenei.

Sono convinto che il modello ibrido presentato, la cui somiglianza fattuale con la realtà sia biologica che artificiale avviene solo ed esclusivamente nell'intervallo intersinaptico (raggiungibile con microsonde IN-OUT), possa nel tempo portare alla realizzazione non solo di trasmissioni (ibride) ma anche di localizzazioni di memorie (ibride) a breve e a lungo termine.

BIBLIOGRAFIA

1. Hopfield J.J., 1982, Neural networks and physical systems with emergent selective computational abilities, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 79, 2554.
2. Hopfield J.J., 1984a, Collective processing and neural states, in Nicolini C. ed, Modeling and Analysis in Biomedicine, World Scientific, NY.
3. Hopfield J.J., 1984b, Neurons with graded response have collective computational properties like those of two-state neurons, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 81, 3088.
4. Hopfield J.J. and Tank D.W., 1985, "Neural" computation of decision in optimization problems, Biol. Cybern., 52, 141.
5. Hopfield J.J. and Tank D.W., 1986, Computing with neural circuits: a model, Science, 233, 625.

(#) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

21 – PROPRIETA' DEI NEUROTRASMETTITORI

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 2^(#)

MAGNETO-IDRO-DINAMICA DI UN IPOTETICO GAS DI NEURO-TRASMETTITORI

INTRODUZIONE

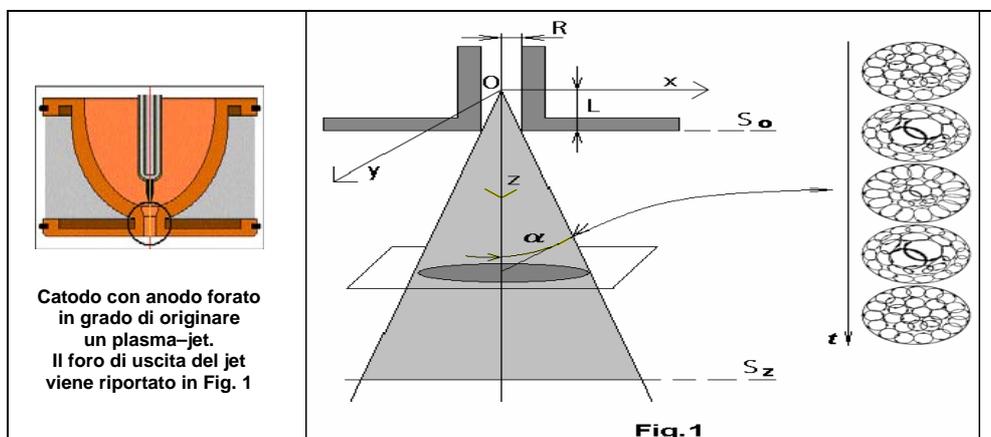
Viene ideato un Modello di cono di flusso di neurotrasmettitori con origine nei vari dentriti del Neurone di trasmissione diretti verso i dentriti del Neurone di Ricezione, ad emulazione del cono di flusso di un Plasma-Jet.

Si suppone, inoltre, l'esistenza di uno strato limite a mo' di cilindro inglobante l'origine dell'emissione e di un ulteriore strato limite all'interfaccia cono-esterno.

§(1): EMULAZIONE DI UNA FIAMMA A BASSA TEMPERATURA

MODELLO: analisi e prime equazioni

Sia dato un flusso di neurotrasmettitori non sottoposto a campo elettromagnetico, con l'origine posta nel centro di un sistema di coordinate cartesiane ortogonali, come esposto in Fig. 1.



In esso si individuino uno strato piano di neurotrasmettitori avente n elettroni per unità di volume.

Il moto si consideri avvenire in un volume conico con sezione, normale all'asse, circolare piana e con l'asse positivo rispetto al flusso.

Nella sezione in figura vengono riportati anche gli anelli di Larmor degli elettroni periferici. Per semplicità si studierà una sezione del jet effettuata con un piano $r-z$ (ove $r \equiv x ; y$) con l'ammissione implicita dell'uguaglianza del moto nelle due direzioni radiali. (x,y) . Se in uno *strato piano di spessore infinitesimo* le particelle di un segno si spostano di un tratto ds (ove $s \equiv r ; z$) rispetto alle altre, ogni carica sarà soggetta ad una forza tale che sia:

$$(1) \quad \left. \begin{aligned} d^2x/dt^2 &= -n e^2x/m\epsilon_0 \\ d^2y/dt^2 &= -n e^2y/m\epsilon_0 \\ d^2z/dt^2 &= -n e^2z/m\epsilon_0 \end{aligned} \right\}$$

cioè:

$$(2) \quad \left. \begin{aligned} x &= C_1\cos At + C_2\sin At \\ y &= C_3\cos At + C_4\sin At \\ z &= C_5\cos At + C_6\sin At \end{aligned} \right\}$$

si ottiene:

$$(3) \quad \left. \begin{aligned} d/dtx &= -C_1A\sin At + C_2A\cos At \\ d/dty &= -C_3A\sin At + C_4A\cos At \\ d/dtz &= -C_5A\sin At + C_6A\cos At \end{aligned} \right\}$$

Osservando la figura, pur consapevoli che l'emissione avviene al punto di origine delle coordinate, nulla vieta di pensare ad una zona di transizione, strato limite, in cui, per tutto il cilindro e per $0 \geq [(x,y) \equiv r] \geq R$ e per $0 \geq z \geq L$, valgano le condizioni:

$$(4) \quad \left. \begin{aligned} t &= 0 \\ x &= y = R \\ z &= L \\ d/dtx &= v_{x^0} = d/dty = v_{y^0} \\ d/dtz &= v_0 \end{aligned} \right\}$$

Ponendo $(x, y) \rightarrow r$ e tenendo conto delle condizioni geometriche e delle condizioni ai limiti, si ha:

$$(5) \quad \left. \begin{aligned} r &= R\cos At + v_r\sin At = z\tan\alpha \\ z &= L\cos At + v_z\sin At \end{aligned} \right\}$$

Dalle (4) e (5) si ha:

$$(6) \quad \left. \begin{aligned} d/dt r &= -R \sin At + v_r \cos At = d/dt z \tan \alpha + z d/dt \tan \alpha \\ d/dt z &= -L \sin At + v_z \cos At \end{aligned} \right\}$$

Cioè:

$$(7) \quad \left. \begin{aligned} \tan \alpha &= (R \cos At + v_r \sin At) / (L \cos At + v_z \sin At) \\ -R \sin At + v_r \cos At &= (-L \sin At + v_z \cos At) \tan \alpha + (L \cos At + v_z \sin At) d/dt \tan \alpha \end{aligned} \right\}$$

Allora in definitiva si ha:

$$(8) \quad \frac{(L \cos At + v_z \sin At) d/dt [(R \cos At + v_r \sin At) / (L \cos At + v_z \sin At)] + (-L \sin At + v_z \cos At)}{(R \cos At + v_r \sin At) / (L \cos At + v_z \sin At)} = -R \sin At + v_r \cos At$$

che in unità A, L, R, porge:

$$(9) \quad d/dt [(\cos t + v_r \sin t) / (\cos t + v_z \sin t)] = \frac{ \{ - [(- \sin t + v_z \cos t) (\cos t + v_r \sin t) / (\cos t + v_z \sin t) + (- \sin t + v_r \cos t)] \} }{ (\cos t + v_z \sin t)^2 }$$

§(2): ENERGIA TOTALE DI UN NEURO-TRASMETTITORE IPOTIZZATO COME UNA MOLECOLA DI GAS NOBILE IN UNO STATO STAZIONARIO IN UN FLUSSO LAMINARE A PORTATA COSTANTE

1) Molecola monoatomica

Si ipotizzino 4 gradi di libertà, 3 di traslazione ed 1 di rotazione. L'energia totale in assenza di flusso a portata costante è data da

$$\varepsilon_i = \varepsilon_a^I + \varepsilon_b^{II} + \varepsilon_c^{III} + \varepsilon_c^{III}$$

La funzione di partizione per un sistema a 4 gradi di libertà e:

$$\Sigma_i \exp(-\varepsilon_i / KT) = \Sigma_a \exp(-\varepsilon_a^I / KT) + \Sigma_b \exp(-\varepsilon_b^{II} / KT) + \Sigma_c \exp(-\varepsilon_c^{III} / KT) + \Sigma_d \exp(-\varepsilon_d^{III} / KT)$$

Gas Nobile di massa m in un contenitore del volume V le cui dimensione soddisfano alla:

$$\mathbf{F(x, y, z) = 0}$$

2) Livelli energetici permessi per il grado di libertà traslazionale

Asse x:

stati permessi: $n^\circ 1$

$$n_1 h = \leftarrow p dq = 2m v_x [x] \rightarrow v_x = n_1 h / 2m [x]$$

livelli di energia permessi:

$$E_{n_1} = \frac{1}{2} m v_x^2 = n_1^2 h^2 / 8m [x]^2$$

funzione partizionale

$$f_1 = \sum_{n_1=0}^{\infty} n_1 \exp(-n_1^2 h^2 / 8m [x]^2 / kT) = \int_0^{\infty} \exp(-n_1^2 h^2 / 8m [x]^2 / kT) dn_1$$

cioè:

$$f_1 = (2\pi m kT)^{1/2} [x] / h$$

Analogamente per le altre due direzioni:

In definitiva si ottiene:

$$f_t = (2\pi m kT)^{3/2} [x][y][z] / h^3 = (2\pi m T)^{3/2} V / h^3$$

3) Livelli energetici permessi per il grado di libertà rotazionale

Massa m di molecola monoatomica riferita ad un sistema di assi coordinati coincidenti con gli assi principali, in assenza di componenti di momento esterno.

Posti:

$$\Omega = I_1 \omega_1 e_1 + I_2 \omega_2 e_2 + I_3 \omega_3 e_3$$

$$\omega = \omega_1 e_1 + \omega_2 e_2 + \omega_3 e_3$$

$$E_{nr} = n_r / 2 \omega_{nr} \quad \Omega_{nr} = \frac{1}{2} n_r h \nu / 2\pi$$

Funzione partizionale f_r

$$f_r = \sum_{n_r=0}^{\infty} \exp(n_r / 2 h \nu / kT) = \int_0^{\infty} \exp(n_r / 2 h \nu / kT) dn_r = 2kT / h \nu$$

4) Funzione partizionale per i 4 gradi di libertà

$$f = 2kT / h \nu + (2\pi m kT)^{3/2} V / h^3$$

5) Conclusioni

$$\epsilon_i = 1/8 h^2 / m (n_1^2 / s_x^2 + n_2^2 / s_y^2 + n_3^2 / s_z^2) + \frac{1}{2} n_r h \nu$$

Dalla:

$$n_1 h = 2m [s_x] d[s_x] / dt \rightarrow \int_0^t n_1 h / 2m dt = \int_0^{s_x} [s_x] d[s_x],$$

si ha:

$$n_1 h t / m = s_x^2$$

In definitiva:

$$\varepsilon_i = 1/8 h t (n_1 + n_2 + n_3) + 1/2 n_r h v$$

ove si è posto: $[x] = [s_x]$, $[y] = [s_y]$, $[z] = [s_z]$.

§(3): GEOMETRIA DEL MOTO

PREMESSA

Dato che nelle sezioni terminali del cono può esservi la presenza di altre particelle estranee, le condizioni ai limiti poste per lo studio delle velocità lungo gli assi, per il moto elettronico ionico e neutro, possono essere insufficienti.

E' evidente che occorre quindi un numero maggiore di condizioni ai limiti e precisamente quelle date dalle condizioni di un ulteriore "strato limite", avvolgente il cono stesso, che regolano gli scambi di materia all'interfaccia.

Per porre queste nuove condizioni è necessario supporre che l'equazione del moto sia del terzo ordine e non del secondo.

Si dovrà cioè ipotizzare che l'accelerazione \mathbf{a} di un neurotrasmettitore sia variabile e che la sua variazione sia tale da generare una "spinta".

Allora, introduciamo una variabile particolare parametrica $\mathbf{Z}(t)$, simbolicamente riportata come \mathbf{Z} , ad indicare il tempo (tempo critico di azione) che dovrà trascorrere prima che la particella subisca l'azione della forza.

Ciò equivale ad ipotizzare che vi sia un angolo di fase fra la forza agente e lo spostamento.

Le equazioni del moto (1) (si fa riferimento al n° (1) di questa appendice e quindi le formule, come numerazione, sono susseguenti) diventano allora:

$$(10) \quad \left. \begin{aligned} Z d^3 x / dt^3 + d^2 x / dt^2 + ne^2 x / m \varepsilon_0 &= 0 \\ Z d^3 y / dt^3 + d^2 y / dt^2 + ne^2 y / m \varepsilon_0 &= 0 \\ Z d^3 z / dt^3 + d^2 z / dt^2 + ne^2 z / m \varepsilon_0 &= 0 \end{aligned} \right\}$$

Abbiamo una terna di equazioni differenziali del terzo ordine, che possono essere semplificate in:

$$(11) \quad Z d^3 s / dt^3 + d^2 s / dt^2 + A s = 0$$

ove con s si indica x, y, z , e con A si indica $ne^2 / m \varepsilon_0$.

Si può verificare che la (11) ammette come soluzione:

$$(12) \quad s(t) = C_1 \text{HypergeometricPFQ} [\{\}, \{\frac{1}{2}, 1/2Z\}, -At^2/8Z], + \\ + t C_2 \text{HypergeometricPFQ} [\{\}, \{\frac{3}{2}, \frac{1}{2} + 1/2Z\}, -At^2/8Z] + \\ + t^{2-1/Z} C_3 \text{HypergeometricPFQ} [\{\}, \{\frac{3}{2} - 1/2Z, 2 - 1/2Z\}, -At^2/8Z]$$

Siamo pertanto in presenza di nove costanti di integrazione.
Le condizioni ai limiti poste per le (1) e le (9) del § 1, determinano il valore di sei delle nove costanti.

CONCLUSIONI

Per determinare il valore delle altre tre costanti, occorre studiare le relazioni dello strato limite, cioè occorre determinare il rallentamento offerto dagli urti di altre particelle penetranti all'interno del cono.

Quindi anche la distribuzione di particelle e la diffusione influenzante anche la velocità del sistema.

§(4): Caratteristiche Fluidinamiche di un Flusso di Neurotrasmettitori

Consideriamo la diffusione di una sorgente piana finita, in un mezzo infinito lungo una direzione ortogonale alla direzione del Jet.

Indicando con c^* la concentrazione molare ($\text{grmole}/\text{cm}^3$) e con D il coefficiente di diffusione (cm^2/sec), con l'ipotesi restrittiva si ha:

$$(1) \quad \partial c^*/\partial t = D \partial^2 c^*/\partial r^2 \\ (2) \quad c^* = At^{-1/2} \exp(-r^2/4Dt)$$

Dato $n = n^\circ$ di moli, si ottiene:

$$(3) \quad \rho_r = (A/n)t^{-1/2} \exp(-r^2/4Dt)$$

Posto $\rho_r = \rho_0$ per $r = 0$ otteniamo $A = n\rho_0\sqrt{t}$, che porge in definitiva:

$$(4) \quad \rho_r = \rho_0\sqrt{t} \exp(-r^2/4Dt)$$

Dato che deve essere $\text{div}(\rho v) = 0$, cioè:

$$(5) \quad \left. \begin{aligned} \rho_r \partial v_r / \partial r + v_r \partial \rho_r / \partial r &= 0 \\ \rho_z \partial v_z / \partial z + v_z \partial \rho_z / \partial z &= 0 \end{aligned} \right\}$$

Risolvendo, ed anche per le equazioni di D'Alembert e continuità, otteniamo in sequenza:

- (6) $v_r = -\rho_r \partial v_r / \partial \rho_r$
 (7) $v_r = -\rho_0 \sqrt{t} \exp(-r^2/4Dt) \partial v_r / \partial \rho_r$
 (8) $\rho_z v_z = \rho_0 v_0 - \rho_r v_r$
 (9) $\rho_z v_z = \rho_0 v_0 + \rho^2_0 t \exp(2(-r^2/4Dt)) \partial v_r / \partial \rho_r$

Nota:

Flusso laminare a portata costante (T ambiente, circa 313°K)

$$dQ = V d\sigma \underline{x} dS$$

Equazione di Continuità:

$$\rho dQ = \rho v d\sigma = \text{cost}$$

Equazione di D'Alembert:

$$-dP d\sigma = -dP/ds ds d\sigma = -dP/ds dV = \rho dV dv/dt$$

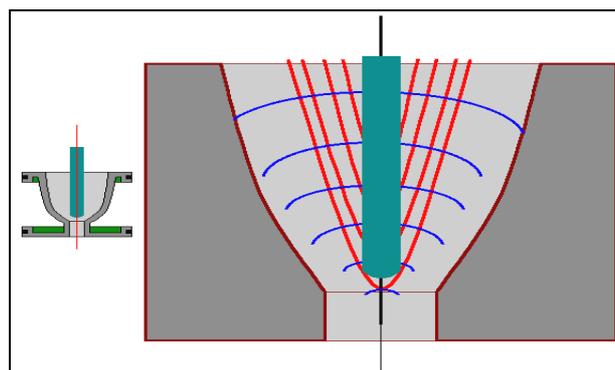
$$dP d\sigma + \rho dV dv/dt = 0$$

$$dP + \rho v dv = 0$$

$$\Delta P = -\rho v dv + C_1$$

§(5): Caratteristiche Magneto-Elettriche di un Flusso di Neurotrasmettitori

L'ipotesi adottata in questo paragrafo è che la traiettoria in isofrequenza del neurotrasmettitore sia involta da una parabola e che contemporaneamente nel sito in ricezione vi sia un campo elettrico ortogonale a protezione.



1)

Parabola equipotenziale:

$$r(dr/dt)^2 - 2zdr/dz - r = 0$$

Ellisse normale inviluppo campo elettrico:

$$r(dr/dt)^2 + 2zdr/dz - r = 0$$

Il punto di contatto P è la soluzione del sistema cioè la linea del campo elettrico E

$$r(dr/dz)^2 - r = 0$$

Da cui:

$$\begin{aligned} r &= 0 \\ r &= \pm z \pm 2am \quad (1 \geq m \geq 0) \end{aligned}$$

La soluzione non banale di r dà la figura di rotazione di tutto il campo appartenente al quadrilatero:

$$[0, 2am; 0, -2am; 2am, 0; -2am, 0]$$

Per una rotazione di π attorno all'asse z , ricordando che $r^2 = x^2 + y^2$, si ha:

$$x^2 + y^2 - z^2 \pm 2amz - 4a^2m^2 = 0$$

L'insieme delimitato contiene un addensamento di punti origine del vettore E.

2.1)

Dati i vettori: D, P

si operino le seguenti trasformazioni: $\Psi D, \Psi P$

Da cui:

$$\begin{aligned} \Psi E &= 1/\epsilon(\Psi D - \Psi P) = -\text{grad}\Psi V \\ \Psi V &= -\int \text{grad}\Psi V \\ \Psi I &= \partial \Phi D / \partial t \\ \partial \Psi I / \partial t &= q \end{aligned}$$

2.2)

Dati i vettori: B, M

si operino le seguenti trasformazioni: Ψ_B, Ψ_M
Da cui:

$$\Psi_H = 1/\mu(\Psi_B - \Psi_M) = -\text{grad}\Psi_U$$

$$\Psi_U = -\int_S \text{grad}\Psi_U$$

2.3)

Siano date:

$$\begin{aligned} \text{rot}E &= -\partial B/\partial t; & \text{rot}H &= \partial D/\partial t + J; & \text{div}D &= \rho; \\ \text{div}B &= 0; & \text{div}J + \partial\rho/\partial t &= 0 \end{aligned}$$

campo vettoriale con flusso attraverso una superficie aperta; dielettrico a conduttività nulla ($J = 0$) con cariche concentrate staticamente negli stessi punti nel tempo ($\rho \neq 0$; $\partial\rho/\partial t = 0$); mezzo lineare ($\epsilon, \mu = \text{costanti}$).

Allora:

$$\begin{aligned} \text{rot}E &= -\partial B/\partial t; & 1/\mu \text{rot}B &= Js + \epsilon \partial E/\partial t; & \text{div}E &= \rho/\epsilon; \\ \text{div}B &= 0; & 1/\mu \text{rot}B &= \partial/\partial t (\epsilon E) = \epsilon \partial E/\partial t \end{aligned}$$

Da cui:

$$\nabla^2 E - \epsilon\mu \partial^2 E/\partial t^2 = 0$$

cioè:

$$\nabla\rho - \epsilon^2\mu \partial^2 E/\partial t^2 = 0$$

E ricordando che E porge Ψ_E e che

$$\Psi_E = -\text{grad}\Psi_V,$$

si ha in definitiva:

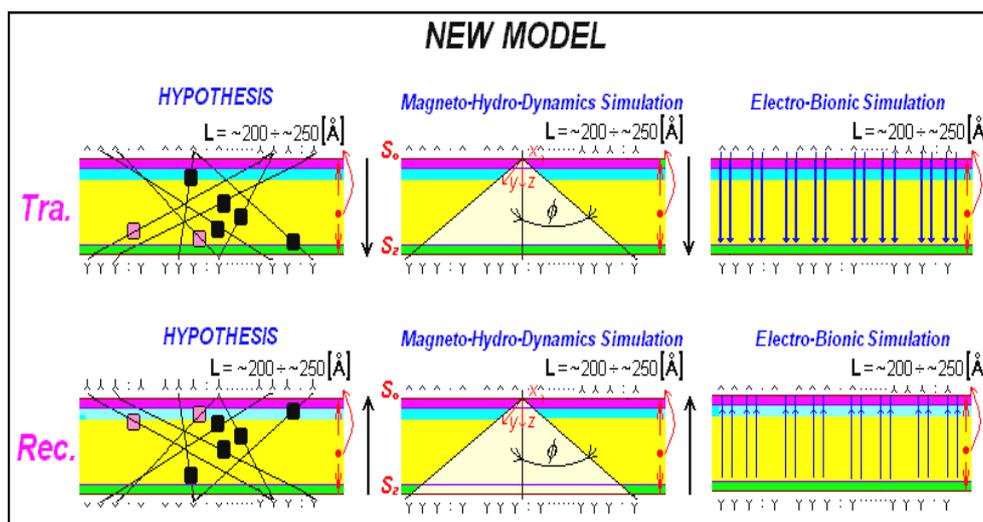
$$\nabla\rho - \epsilon^2\mu \partial^2/\partial t^2 (-\text{grad}\Psi_V) = 0$$

che si presenta come l'equazione descrivente la distribuzione delle cariche nelle ipotesi restrittive di descrizione di campo (da E a Ψ_E).

(#) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

NOTE

Questa figura di pag. 108,



deriva dalle considerazioni ed analisi preliminari e riassuntive riportate in questo studio.

La ricerca sul Plasma Jet mi ha portato a suo tempo, a formulare l'ipotesi dello spruzzo di neurotrasmettitori all'interno di un cono nutante.

La successiva dimostrazione che vi deve essere isofrequenza nella traiettoria tra l'emettitore ed il ricevitore affinché il neurotrasmettitore arrivi a bersaglio, ha portato alla simulazione di un campo di forze elettromagnetiche che, al limite dello spazio infinitesimale considerato, assomiglia a quello di carica-scarica di un condensatore.

Da notare che, nelle ipotesi di partenza, vengono considerati trasmessi i segnali non solo delle particelle informative ma anche quelli delle loro "vacanze".

22 – PERTURBAZIONI E STATISTICHE

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 3(#) PER IL NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE

PARTE I°: Ricerca delle frequenze rispettivamente di trasmissione e di ricezione e conseguenze

0. RIASSUNTO

In questo studio in generale, viene analizzata la neurotrasmissione con agente intermediario.

In questa Parte I°, con il metodo della variazione delle costanti è stato risolto, in prima approssimazione, il problema di uno scambio tra due pareti, ipotizzate virtuali perché pareti non sono, poste a distanza finita, interscambiabili e a Energia Totale costante.

Come messaggero è stata considerata una particella di massa m con velocità $v \ll c$.

Si è ottenuta una condizione di risonanza che fornisce una direzione preferenziale di flusso.

La notazione usata a doppio indice, indica quanto segue:

- la parete virtuale emittente è costituita da n neuroni denotati con j ognuno dei quali è supposto costituito da n trasmettitori denotati con i ; né i né j vengono supposti inibiti in alcune delle componenti. Pertanto la notazione $X_{i,j}$ indica il j -esimo trasmettitore dell' i -esimo neurone di trasmissione;
- la parete virtuale ricevente è costituita da n neuroni denotati con m ognuno dei quali è supposto costituito da n ricevitori denotati con l ; né l né m vengono supposti inibiti in alcune delle componenti. Pertanto la notazione $Y_{l,m}$ indica l' m -esimo ricevitore dell' l -esimo neurone di ricezione.

1. PRELIMINARI

Consideriamo il Sistema di Hamiltoniano H composto essenzialmente da (a) una molecola in partenza dalla parete virtuale emittente, denotata in seguito con le posizioni i,j del trasmettitore, e (b) un'altra parete, virtuale ricevente, denotata in seguito con le posizioni l,m del ricevitore, posta ad una certa distanza rispetto alla prima e su cui la molecola stessa incide per urtarla.

Si ha pertanto che è $H = H^0 + H'$, dove H^0 rappresenta la somma degli Hamiltoniani rispettivamente della molecola e della parete indipendenti fra loro, e H' rappresenta l'interazione durante l'avvicinamento.

La funzione rappresentativa del vettore-stato che descrive il sistema dovrà soddisfare l'equazione temporale di Schrödinger, cioè:

$$(1) \quad (H^0 + H')\Psi = [\hbar/i][\partial\Psi/\partial t]$$

Siano:

$$(2) \quad E_{l,m} ; \quad \psi_{l,m} = u_{l,m} \exp\{[i/\hbar][E_{l,m}t]\}$$

gli autovalori e le autofunzioni del sistema imperturbato relativi ad H^0 , ritenuti essenziali alla parete l,m , e quindi soddisfacenti alla:

$$(3) \quad H^0 u_{l,m} = E_{l,m} u_{l,m}$$

In questo caso $E_{l,m}$ indica l'energia totale del sistema, cioè quella derivante dall'urto della molecola sulla parete ricettrice (vale a dire la somma delle due energie quella della molecola e quella della parete) e $u_{l,m}$ la parte spaziale dell'autofunzione (prodotto di quella della molecola con quella della parete).

Se Ψ è la soluzione dell'equazione temporale relativa a $H = H^0 + H'$ che soddisfa la (1), allora è:

$$(4) \quad \Psi = \sum_{l,m} a_{l,m}(t) \exp\{[i/\hbar][E_{l,m}t]\}$$

Con le opportune semplificazioni si ottiene:

$$(5) \quad [\hbar/i] \sum_{l,m} [\delta \delta t a_{l,m}(t)] u_{l,m} \exp\{[i/\hbar][E_{l,m}t]\} = \sum_{l,m} a_{l,m}(t) H' u_{l,m} \exp\{[i/\hbar][E_{l,m}t]\}$$

Sia ora $u^*_{i,j}$ una generica autofunzione relativa ad H^0 ritenuta essenziale alla parete i,j . Moltiplicando ambo i membri della (5) per $u^*_{i,j}$ ed integrando su tutto lo spazio, si ottiene in notazione matriciale:

$$(6) \quad [\hbar/i][\delta \delta t a_{i,j}(t)] = \sum_{l,m} a_{l,m}(t) H'_{i,j,l,m} \exp\{[i/\hbar][(E_{l,m} - E_{i,j})t]\}$$

Vengano poste ora le seguenti condizioni al contorno:

$$(7) \quad \begin{array}{ll} a_k \equiv a_{i,j}(t=0) = 1 & a_k \equiv a_{l,m}(t=0) = 0 \\ a_{k'} \equiv a_{i,j}(t=t) = 0 & a_{k'} \equiv a_{l,m}(t=t) = 1 \end{array}$$

dove con k si intende lo stato k -esimo (Energia E^0_k ; autofunzione Ψ^0_k) relativo all'istante zero-esimo e con k' lo stato k' -esimo (Energia $E^0_{k'}$; autofunzione $\Psi^0_{k'}$) relativo all'istante t -esimo.

1. CONSEQUENZA

Ora, se si considerano i termini della matrice di ordine $2n^2$, ove i termini da 1 a n^2 corrispondono ai valori assunti da (i,j) e i termini da n^2+1 a $2n^2$ corrispondono ai valori assunti da (l,m) , tenendo conto delle condizioni al contorno (7), la Σ al 2° membro della (6) si riduce a:

$$(8) \quad [\hbar/i][\delta\delta ta_{ij}(t)] = H'_{i,j,l,m} \exp\{[i/\hbar][(E_{l,m} - E_{i,j})t]\}$$

Integrando da 0 a t, se l'elemento di matrice $H'_{i,j,l,m}$ non è funzione del tempo, si ottiene in definitiva:

$$(9) \quad |a_{ij}(t)|^2 = [4|H'_{i,j,l,m}|^2]/[\hbar^2\omega_{i,j,l,m}^2][\sin^2\omega_{i,j,l,m}t/2]$$

ove si è posto:

$$(10) \quad \omega_{i,j,l,m} = (E_{l,m} - E_{i,j})/\hbar$$

La variazione della dipendenza delle $|a_{ij}(t)|^2$ dall'energia è rappresentata dal termine:

$$(11) \quad 1/\omega_{i,j,l,m}^2[\sin^2\omega_{i,j,l,m}t/2]$$

che indica che *la transizione più probabile*, in questo caso, lo spostamento da i,j a l,m , è *quella che conserva l'energia del sistema*, cioè $E_{l,m} = E_{i,j}$.

Da cui, dalla (10) si ha la condizione di risonanza:

$$(12) \quad \omega_{i,j,l,m} = 0$$

In ultima analisi la molecola di neuro-trasmittitore emessa da un trasmettitore $T_{i,j}$ ha la massima probabilità di pervenire al ricevitore $R_{l,m}$ che ha la stessa, o quasi, frequenza oscillatoria del trasmettitore stesso (iso-frequenza).

2. CONCLUSIONI

- *Con il nuovo modello neurale in quantizzazione non relativistica, si possono ristudiare le reti neurali come derivanti dal modello di Hopfield, costruendo, invero, un'altra statistica che tenga conto della presenza quasi certamente simultanea di componenti simil-Bosoniche e simil-Fermioniche.*
- *La ricerca della risonanza di comunicazione può consentire l'ottimizzazione dei "quanti" di trasmissione e/o di ricezione tra artificiale e naturale e viceversa. Ad esempio, in caso di patologie particolari in trasmissione e/o in ricezione ovvero in assenza di neuro-trasmittitore si può considerare ipotizzabile l'intervento artificiale, adottando le frequenze di trasmissione e/o di ricezione opportune.*

APPENDICE alla PARTE I°:

Un'unica funzione di distribuzione statistica non classica

1. PREMESSE

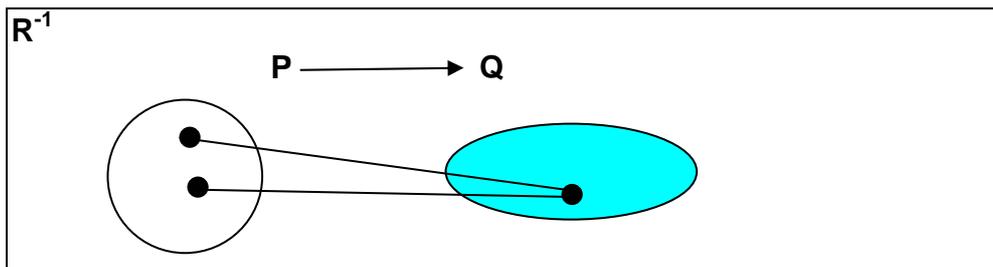
Siano P e Q due insiemi.

Si dice prodotto cartesiano $P \times Q$ l'insieme delle coppie ordinate (p, q) con $p \in P$ e $q \in Q$.

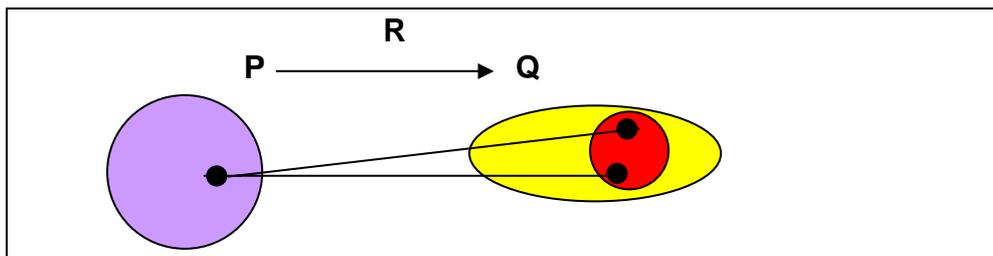
Si chiama relazione R tra P e Q una qualunque scelta di coppie nel prodotto cartesiano.

L'insieme delle coppie scelte è un sottoinsieme di $P \times Q$ che si dice grafico G^{\circledast} della relazione $G^{\circledast} \subseteq A \times B$ (insieme di tutte le coppie).

Fissato un elemento $q \in Q$, se accade che questo elemento ha qualche prototipo allora si può considerare l'insieme dei prototipi ed indicarlo con $R^{-1}(q)$.



Analogamente si può considerare l'insieme $R(p)$ dei corrispondenti (se esistono) di cui $p \in P$.



Dire che R è suriettiva significa dire che $R^{-1}(q) \neq \emptyset; \forall q \in Q$.

Analogamente per dire che ogni x ha corrispondente, si può dire che la R^{-1} è suriettiva cioè $R(p) \neq \emptyset; \forall p \in P$.

Allora, se $A \times B$ è l'insieme di tutte le coppie, G^{\circledast} è l'insieme di tutte le coppie in relazione.

2. IPOTESI

A)

L'insieme **P** degli elementi **p** sia definito come insieme di luoghi di punti virtuali, cioè di "vacanze", cioè ancora di "contenitori vuoti" da mettere in relazione con gli elementi **q** dell'insieme **Q**, detto insieme delle "qualità".

Esempi di qualità possono essere:

- q**₁: avere una massa
- q**₂: avere una stessa massa
- q**₃: determinare una variazione positiva del tensore energia-impulso
- q**₄: determinare una variazione negativa del tensore energia-impulso
- q**₅: essere soggetto ad operazioni simmetriche
- q**₆: essere soggetto ad operazioni antisimmetriche
- q**₇: avere una carica
- q**₈: avere una stessa carica
- q**₉: avere uno spin
- q**₁₀: avere uno stesso spin
- q**₁₁: essere totalmente trasparente all'interazione
- q**₁₂: essere numerabili
- q**₁₃: essere non numerabili
- q**₁₄:

B)

Ogni coppia dell'insieme **G**[®] di tutte le coppie in relazione, venga definita simil-Fermione (s-F) ovvero simil-Bosone (s-B) in funzione del tipo e del numero di qualità **q** afferenti l'elemento **p**.

C)

Nell'insieme **G**[®] di tutte le coppie in relazione, di cui alle premesse ed alle ipotesi A) e B), valga la seguente legge di distribuzione statistica (DS):

$$(1) \quad DS = \exp\{[2(E_k - E_f)/(KT)] - 1\}^{-1} = n_{kF} * n_{kB} * g_{kF}^{-1} * g_{kB}^{-1}$$

Ove:

- E_k = energia del particolare stato k
- E_f = energia di Fermi
- K = costante di Boltzmann
- T = temperatura assoluta
- n_{kF} = numero di particelle simil-Fermioniche nello stato k
- n_{kB} = numero di particelle simil-Bosoniche nello stato k
- g_{kF}^{-1} = numero stati simil-Fermionici con energia E_k
- g_{kB}^{-1} = numero stati simil-Bosonici con energia E_k

Ricordando il teorema di equipartizione dell'energia:

$$(2) \quad E_k = N(n_{kF} + n_{kB})KT/2 = \beta^{-1}KT/2$$

con:

N = numero di termini quadratici di posizione "o" di quantità di moto nella espressione dell'energia, secondo la distribuzione di Maxwell-Boltzmann

$$\beta = N \cdot (n_{kF} + n_{kB})$$

e ponendo anche:

$$(3) \quad \alpha = n_{kF}^{-1} \cdot n_{kB}^{-1} \cdot g_{kF} \cdot g_{kB}$$

si ottiene:

$$(4) \quad E_f = KT/2[\beta - \ln(\alpha + 1)]$$

E cioè E_f deve assumere in valore specifico per ogni stato k .
Ma essendo $E_k = h\nu_k$, dalla (2) si ottiene anche:

$$(5) \quad N = 2(n_{kF} + n_{kB})^{-1} h\nu_k / KT$$

dalla quale si nota che anche N deve ritenersi quantizzato.

3. DERIVAZIONI

A)

Si consideri un gas formato da N Fermioni con spin $1/2$ in un contenitore di volume V .
L'energia totale del sistema solitamente calcolata è:

$$(1) \quad E_t = 3Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{-5/2} \exp(-E_f)$$

con n variabile da 1 a ∞ .

Sostituendo la (4) nella (6), si ottiene:

$$(7) \quad E_t = 3Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{-5/2} \sum_k \exp\{-KT/2[\beta - \ln(\alpha + 1)]\}$$

in cui si è inserito \sum_k con k variabile a tutti gli stati.

Si nota che in questo modo l'energia totale E_t dei Fermioni tiene conto anche dei s-B virtualmente associati.

B)

Si consideri un gas composto unicamente da un numero fisso N di Bosoni confinati in un contenitore di volume V .

L'energia totale del sistema solitamente calcolata è data da:

$$(8) \quad E_t = 1,5Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=0}^{\infty} n^{-5/2} \exp(-E_f)$$

con n variabile da 1 a ∞ .

Sostituendo la (4) nella (8), si ottiene:

$$(9) \quad E_t = 1,5Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=0}^{\infty} n^{-5/2} \sum_k \exp\{-KT/2[\beta - \ln(\alpha + 1)]\}$$

in cui si è inserito \sum_k con k variabile a tutti gli stati.

Si nota che in questo modo l'energia totale E_t dei bosoni tiene conto anche dei s-F virtualmente associati.

C)

Dalla (4), essendo E_f sempre > 0 si ha:

$$(10) \quad \ln(\alpha + 1) < \beta$$

e cioè:

$$(11) \quad \alpha < e^{\beta} - 1$$

Sostituendo nella (11) le relative definizioni, si ha in definitiva:

$$(12) \quad g_{kF} \cdot g_{kB} < (n_{kF} + n_{kB}) \{ \exp[N \cdot (n_{kF} + n_{kB})] - 1 \}$$

e cioè che il prodotto dei numeri di stati simil-Bosonici e simil-Fermionici con Energia E_k è sempre inferiore al prodotto dei numeri di particelle s-B e s-F dello stesso stato k per l' $\{ \exp[N \cdot (n_{kF} + n_{kB})] - 1 \}$.

Si desume dalla (12) che deve essere:

$$(13) \quad \exp[N(n_{kF} + n_{kB})] > 2$$

e cioè:

$$(14) \quad N > (n_{kF} + n_{kB})^{-1} \ln 2$$

Ricordando la (5), si ottiene in definitiva:

$$(15) \quad h_{\nu_k}/KT > \frac{1}{2}\ln 2$$

da cui, sostituendo, si ha:

$$(15') \quad 7,3 \cdot 10^{10} T > \nu_k$$

4. CONSEGUENZE

In un volume in cui valgano le premesse e le ipotesi **A)** e contemporaneamente esistano varie coppie diversificate dell'insieme **G®** di tutte le coppie in relazione, di cui all'ipotesi **B)**, devono valere ad un tempo le (7), (9), (15) e cioè le seguenti espressioni di sistema:

$$(16) \quad E_t = 3Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^{n+1} n^{-5/2} \sum_k \exp\{-KT/2[\beta - \ln(\alpha + 1)]\} \quad \} \\ 7,3 \cdot 10^{10} T > \nu_k$$

$$(16') \quad E_t = 1,5Vh^{-3}(2\pi mKT)^{3/2}KT \sum_{n=0}^{\infty} n^{-5/2} \sum_k \exp\{-KT/2[\beta - \ln(\alpha + 1)]\} \quad \} \\ 7,3 \cdot 10^{10} T > \nu_k$$

che danno simultaneamente le due diverse specificazioni dell'insieme misto.

5. CONCLUSIONI

Il sistema (16) consente di porre un'ipotesi utilizzabile nelle sezioni (parti) successive, e cioè che il simil-fermione considerato è il neuro-trasmittitore ed il simil-bosone è la quantità informativa ad esso associata.

Per estensione dalla Parte I°, la seconda delle (16 e 16') della Parte II° può essere scritta come:

$$(17) \quad h_{\nu_{i,j}}/KT = \Delta\omega_{i,j}/KT > \frac{1}{2}\ln 2 \\ h_{\nu_{l,m}}/KT = \Delta\omega_{l,m}/KT > \frac{1}{2}\ln 2$$

E quindi risulta che è valida la seguente formulazione:

$$(18) \quad h_{\nu_{l,m}} = \beta KT$$

con $\beta > 1$

PARTE II°: Sulla teoria delle perturbazioni

La Parte I° ha rivelato, pur nelle conclusioni che si dimostrano operative, una incompletezza nella soluzione perturbativa in prima approssimazione e l'Appendice ha dimostrato che la componente vibratorio-informativa supera quella termodinamica.

E' necessario, allora, provvedere ad una estensione del concetto perturbativo.

Sia dato, pertanto, un sistema di particelle, analogo a quello della prima parte, per il quale vengano posti:

- a) H_0 = hamiltoniano corrispondente ad uno stato imperturbato;
 b) u_n = autofunzioni dello stato imperturbato tali che sia:

$$(0) \quad H_0 u_n = E_n u_n$$

c) φ = funzione d'onda: $\varphi = \sum a_n(t) u_n \exp(-i/\hbar E_n t)$;

d) H' = hamiltoniano corrispondente ad uno stato perturbato, provocato da causa agente sul sistema.

L'equazione di Schrödinger funzione del tempo: $i\hbar \partial \varphi / \partial t = E \varphi$

si trasforma in:

$$(1) \quad i\hbar \sum (\delta a_n / \delta t) u_n \exp(-i/\hbar E_n t) + \sum a_n E_n \exp(-i/\hbar E_n t) = \sum a_n (H_0 + H') u_n \exp(-i/\hbar E_n t)$$

Ricordando che $H_0 u_n = E_n u_n$, sostituendo e moltiplicando ambo i membri per un'autofunzione generica u^*_k , si integri su tutto lo spazio imponendo l'ortonormalità dell' u^* .

Si ottiene:

$$(2) \quad i\hbar (\delta a_k / \delta t) \exp(-i/\hbar E_k t) = \sum a_n \exp(-i/\hbar E_n t) \int u_k H' u_n d\tau$$

con $k = 1, 2, 3, \dots, n$

Per ogni particella si hanno N stati possibili corrispondenti a N livelli energetici e quindi n frequenze.

Dalle posizioni:

$$\begin{array}{llll} E_{k+1} > E_k > E_{k-1}, & & & \\ \text{per } 1 \leq n \leq k-1 & \text{è} & E_k > E_n, & \text{cioè } \omega_{kn} > 0 \\ \text{per } k+1 \leq n \leq N & \text{è} & E_k < E_n, & \text{cioè } \omega_{kn} < 0 \end{array}$$

si ottiene la già vista matrice emisimmetrica in ω_{kn} , con

$$(3) \quad \omega_{kn} = (E_k - E_n) / \hbar = 2\pi(\nu_k - \nu_n)$$

Dalla (3) e dalla dicitura matriciale:

$$H'_{kn} = \int_{\tau} u^*_k H' u_n d\tau$$

si ha:

$$(4) \quad \delta a_k / \delta t = \Sigma H'_{kn} a_n (\exp(i\omega_{kn}t)) / i\hbar$$

equivalente alla:

$$(5) \quad \delta a_k / \delta t = -\Sigma H'_{kn} a_n d/dt (\exp(i\omega_{kn}t)) / \hbar \omega_{kn}$$

Essendo ω_{kn} un elemento di matrice emisimmetrica e rappresentabile in modo discontinuo, si impone che sia:

$$(6) \quad \delta a_k / \delta t = \Sigma H'_{kn} a_n (\exp(i\omega_{kn}\Delta t) / \hbar \omega_{nk} \Delta t - \gamma)$$

ove con γ si indica un termine infinitesimo per $\Delta t \rightarrow 0$.
Da cui si ottiene:

$$(7) \quad a^{\alpha}_k = \Sigma (1/\hbar) (H'_{kn} / \omega_{nk}) (\exp(i\omega_{kn}\Delta t) / \Delta t - \gamma) \int \Delta t^{\alpha} a_n dt$$

ed in definitiva si ottiene:

$$(8) \quad a^{\alpha}_k(t) = \Sigma (1/\hbar) (H'_{kn} / \omega_{nk}) (\exp(i\omega_{kn}\Delta t^{\alpha}) / \Delta t^{\alpha} - \gamma) A^0_n(t)$$

Dall'analisi dimensionale, $A^0_n(t)$ deve essere di 1 ordine più elevato rispetto a $a^{\alpha}_k(t)$; affinché $|a^{\alpha}_k(t)|^2$ sia la probabilità per unità di tempo, occorrerà che:

$$(9) \quad |a^{\alpha}_k(t)|^2 = f(t)/t$$

e quindi:

$$(10) \quad A^0_n(t) = g(t^2)$$

Si ponga allora:

$$(11) \quad A^0_n(t) = \Delta t^{\alpha} / v_{nk}$$

Si otterrà in definitiva:

$$(12) \quad a^{\alpha}_k(t) = \Sigma (1/\hbar) (H'_{kn} / v^2_{kn}) \exp(i\omega_{kn}\Delta t^{\alpha}) - \gamma \Delta t^{\alpha}$$

Si è così ottenuto un termine più corretto eventualmente da sostituire nelle (6) e segg. della parte prima.

PARTE III°: Derivazioni dalle Parti I° e II°

INTRODUZIONE

Nella Parte I° si era ottenuta l'equazione (6) nella forma:

$$(1) \quad [\hbar/i][\delta\delta ta_{i,j}(t)] = \sum_{l,m} a_{l,m}(t) H'_{i,j,l,m} \exp\{[i/\hbar][(E_{l,m}-E_{i,j})t]\}$$

Nella Parte II° si era provveduto alla sua estensione, ottenendo:

$$(2) \quad a^{\alpha}_k(t) = \sum (1/\hbar)(H'_{kn}/v^2_{kn})(\exp(i\omega_{kn}\Delta t^{\alpha})-\gamma\Delta t^{\alpha})$$

avendo posto:

$$A^{\alpha}_n(t) = \Delta t^{\alpha}/v_{nk}$$

ove con γ si indica un termine infinitesimo per $\Delta t \rightarrow 0$.

Alla luce di quanto ottenuto, si è ora in grado di ottenere alcune conseguenze significative, con posizioni a mo' di ipotesi di lavoro.

Sia dato, pertanto, un sistema di particelle, analogo a quello delle Parti I° e III°, per il quale vengano posti:

- a) H_0 = hamiltoniano corrispondente ad uno stato imperturbato;
- b) u_n = autofunzioni dello stato imperturbato tali che sia:

$$H_0 u_n = E_n u_n$$

- c) φ = funzione d'onda: $\varphi = \sum a_n(t) u_n \exp(-i/\hbar E_n t)$;

- d) H' = hamiltoniano corrispondente ad uno stato perturbato, provocato da causa agente sul sistema.

- e) le seguenti condizioni al contorno:

$$\begin{array}{ll} a_k \equiv a_{i,j}(t=0) = 1 & a_k \equiv a_{l,m}(t=0) = 0 \\ a_{k'} \equiv a_{i,j}(t=t) = 0 & a_{k'} \equiv a_{l,m}(t=t) = 1 \end{array}$$

dove con k si intenderà ancora lo stato k -esimo (Energia E°_k ; autofunzione Ψ°_k) relativo all'istante zer-esimo e con k' lo stato k' -esimo (Energia $E^{\circ}_{k'}$; autofunzione $\Psi^{\circ}_{k'}$) relativo all'istante t -esimo.

Vengono ora valutate le conseguenze.

CONSEGUENZE

Sostituendo la (2) nella (1), dopo aver posto: $a_{i,j}(t) = a_k^\alpha(t)$ si ottiene:

$$(3) \quad [\hbar/i\delta\delta t a_k^\alpha(t)] = \sum_{l,m} \{ \sum (1/\hbar) (H'_{kn} / v_{kn}^2) (\exp(i\omega_{kn}\Delta t^\alpha) - \gamma\Delta t^\alpha) \} H'_{i,j,l,m} \exp\{[i/\hbar][(E_{l,m} - E_{i,j})t]\}$$

dalle ulteriori posizioni :

$$\begin{aligned} H'_{kn} &= H'^\alpha_k = n_k^\alpha \hbar v_k^\alpha \\ H'_{i,j,l,m} &= n_{i,j,l,m} \hbar v_{i,j,l,m} \\ \text{per } \Delta t \rightarrow 0, \text{ Lim } \gamma &= \hbar / \text{dim}[h] \end{aligned}$$

si ha in definitiva:

$$(4) \quad [1/i\delta\delta t a_k^\alpha(t)] = (4\pi^2 n_k^\alpha / v_k^\alpha - \hbar / \text{dim}[h]) n_{i,j,l,m} v_{i,j,l,m} \exp\{[i/\hbar][(E_{l,m} - E_{i,j})t]\}$$

La (4) determina i valori delle varie componenti $a_{i,j}(t)$ ricercate.

^(#) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

23 – DISCRETIZZAZIONE ED INFORMAZIONE

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 4^(#)

PER IL NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE

PARTE IV°: Uno studio su di una frontiera discontinua: Il cosa (ed il come) sembra accadere all'interfaccia tra due sistemi sinaptici in collegamento tramite neurotrasmettitori

1 - Considerazioni elementari preliminari

Si formulino le seguenti due ipotesi:

- a) sia dato un insieme piano, finito, di elementi a_i , di massa m , numerabili e non sovrapponibili, disposti in maniera tale che la distanza tra due posizioni di equilibrio contigue sia da considerarsi come la corda di una circonferenza.
- b) Ogni elemento eserciti sui due contigui e solo su di essi una forza tale da opporsi alle variazioni delle loro distanza e proporzionale a questa variazione.

Per esprimere le oscillazioni libere di questo sistema che può essere approssimato ad un sistema di molle, si può applicare la solita equazione nel caso unidimensionale:

$$(1.1) \quad m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx$$

ove i punti esprimono differenziazioni in base al tempo e k è una costante.

La reazione allo spostamento di a_i verso gli elementi adiacenti è tangenziale al moto e quindi presenta le componenti radiale l'una e lungo una direzione obbligata l'altra, cioè le oscillazioni lungo due direzioni diverse contigue obbligate, sono accompagnate da reazioni tangenziali all'incremento del moto e quindi proiettabili lungo le corde e i raggi o i loro prolungamenti dell'ipotetica circonferenza.

Ne deriva che si può ritenere che nella regione di cui all'ipotesi (a) è definito un campo vettoriale piano con l'origine nel centro della circonferenza, ma non definito nel centro.

Si viene così ad associare all'oscillazione di a_i verso a_{i+1} e verso a_{i-1} un campo vettoriale (di natura generica) tale che:

$$(1-2a) \quad V_a(xy) = X_i + Y_j$$

e all'oscillazione di ritorno, il campo vettoriale (di natura generica) opposto:

$$(1-2b) \quad V_r(xy) = -X_i - Y_j$$

dove X ed Y sono gli assi coordinati del piano a cui appartiene l'insieme di cui all'ipotesi (a). E' implicito che, essendo il movimento oscillatorio radiale di espansione e di contrazione di un insieme piano racchiuso da una frontiera simile ad una circonferenza, questo sia ricollegabile all'alternanza dei due campi vettoriali **(1-2a)**, **(1-2b)**, associati alle piccole oscillazioni di equilibrio rispetto al centro di massa dei punti di frontiera di cui alle ipotesi (a) e (b).

La discontinuità delle masse di frontiera è determinante agli effetti dello studio dell'oscillazione radiale di un sistema fisico, piano, limitato.

La estensione ad una poligonale generica chiusa e ad una superficie chiusa, è immediata.

Infatti:

- Una poligonale generica si può ritenere assimilabile ad una o più ipotetiche circonferenze;
- una superficie chiusa si può ritenere ottenuta mediante atti di moto rototraslatorio di una o più ipotetiche circonferenze.

Ne può derivare, per estensione, che le oscillazioni radiali in un volume ad N dimensioni sono ricollegabili alle vibrazioni in $N-1$ dimensioni di un insieme discontinuo di elementi di frontiera.

Le proprietà di una frontiera di punti, cioè, sono associabili a campi chiusi (delimitati) dalla frontiera stessa.

Note al § 1:

i) la condizione per gli elementi interni alla frontiera è sufficiente.

Se gli elementi interni alla frontiera vengono considerati in equilibrio stazionario, la condizione per originare una vibrazione radiale, è anche necessaria.

ii) Ogni elemento può essere considerato appartenente alternativamente ad un pozzo o ad una sorgente solo se, essendo in relazione con altri elementi, tutti rappresentino una distribuzione discreta di frontiera.

iii) il dipolo rappresenta l'eccezione all'ipotesi (a).

La distanza media di equilibrio può considerarsi diametro dell'ipotetica circonferenza (e quindi della sfera).

In questo caso le sollecitazioni tangenziali per il dipolo sono anche radiali per la circonferenza (e quindi per la sfera).

L'elemento sorgente-pozzo collegato al dipolo, è puramente virtuale, coincidente con il centro di massa del dipolo stesso.

Il dipolo elementare e la sorgente-pozzo con esso in relazione, si può ritenere costituiscano l'oscillatore armonico elementare, il fondamentale.

2- Difficoltà di una soluzione tensoriale

Siano valide le ipotesi (a) e (b) di cui al punto (1).

Per stabilire le equazioni del movimento, nel caso in esame un pseudo-movimento o movimento virtuale, occorre venga posta l'uguaglianza tra la divergenza del tensore

“sollecitazione” (mutua) ed il prodotto dell’accelerazione u_i per la densità media delle particelle in mutua relazione (e solo di quelle):

$$(2-1) \quad \langle \rho \rangle \delta^2 / \delta t^2 u_i = \partial \sigma_{ik} / \partial x^k$$

Considerando il moto adiabatico, σ_{ik} si esprime in funzione di u_{ik} ;
quindi, ponendo:

$$(2-2) \quad \sigma_{ik} = \lambda_{iklj} u_{lj}$$

si ottiene:

$$(2-3) \quad \partial \sigma_{ik} / \partial x^k = \lambda_{iklj} / 2 \partial / \partial x^k (\partial u_l / \partial x^j + \partial u_j / \partial x^l) = \lambda_{iklj} \partial^2 u_{ik} / \partial x^k \partial x^l$$

Essendo il processo reale e quindi termodinamicamente irreversibile, è necessario inserire nella (2-1) l’influenza del tensore dissipativo σ'_{ik} , dato da:

$$(2-4) \quad \sigma'_{ik} = \eta_{iklj} u_{lj}$$

La (2-1) assume pertanto la forma:

$$(2-5) \quad \langle \rho \rangle u_i = \lambda_{iklj} \partial^2 u_{ik} / \partial x^k \partial x^l - \eta_{iklj} \partial^2 u_{ik} / \partial x^k \partial x^l = (\lambda_{iklj} - \eta_{iklj}) \partial^2 u_{ik} / \partial x^k \partial x^l$$

Ponendo:

$$(2-6a) \quad \partial u_i / \partial x^l = u_{jl} + \Gamma^k_{jl} u_k$$

$$(2-6b) \quad \partial \delta / \delta t u_i / \partial x^l = \delta / \delta u_{jl} + \Gamma^k_{jl} \delta / \delta u_k$$

e ipotizzando che nel punto considerato sulla frontiera, u_k e u_k individuino un campo stazionario per cui è:

$$(2-7a) \quad \Gamma^k_{jl} u_k = \partial u_k / \partial x^k$$

$$(2-7b) \quad \Gamma^k_{jl} \delta / \delta t u_k = \partial \delta / \delta t u_k / \partial x^k$$

la (2-5) diventa:

$$(2-8) \quad \langle \rho \rangle \delta^2 / \delta t^2 u_i = \lambda_{iklj} \partial / \partial x^k (\partial u_k / \partial x^k + u_{jl}) - \eta_{iklj} \partial / \partial x^k (\partial \delta / \delta u_k / \partial x^k + \delta / \delta u_{jl})$$

L’equazione (2-8) è chiaramente la generalizzazione del moto di un punto sotto l’azione di una forza posizionale elastica e viscosa.

La difficoltà della soluzione sta nella conoscenza e quindi nello stabilire, oltre all’esatto valore di $\langle \rho \rangle$, i valori di λ_{iklj} e di η_{iklj} avendo ipotizzato solo una frontiera di punti isolati, senza però specificare le caratteristiche o la forma geometrica.

3- Una distribuzione di frontiera infinitesima

In questo paragrafo viene seguito per analogia il metodo di Born e Karman (del 1912) per le oscillazioni in reticoli spaziali, presupponendo però la distribuzione di masse su di una infinitesima superficie. Le ipotesi sono le (a) e (b) del § 1.

Sia dato un sistema curvilineo ortogonale e su una piccola porzione di superficie coincidente col piano curvilineo yz , venga individuata una distribuzione discreta di masse m , in posizione di equilibrio attorno alle quali sono libere di oscillare.

Le ampiezze di oscillazione delle masse siano u con indici in funzione della posizione.

Si supponga ora che ogni punto eserciti sui due punti vicini una forza che tende ad opporsi alle variazioni delle loro distanze e che si traduca nel contempo in una oscillazione ortogonale alla superficie (di cui al § 1): vedi Fig. 1.

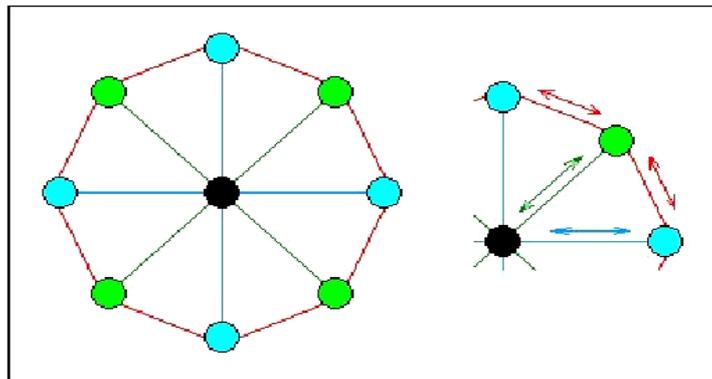


Fig. 1

Nella fattispecie l'asse X ortogonale alla superficie passa per la posizione (l,m,n) supposta baricentro della porzione.

La forza esercitata nella direzione X , che agisce sul punto l,m,n può essere espressa nel modo generale come:

$$(3-1) \quad X_{l,m,n} \equiv \alpha(u_{l+1,m,n} + u_{l-1,m,n} - 2u_{l,m,n}) + \beta(u_{l,m+1,n} + u_{l,m-1,n} + u_{l,m,n+1} + u_{l,m,n-1} - 4u_{l,m,n}) + \epsilon(u_{l,m+1,n+1} + u_{l,m-1,n+1} + u_{l,m+1,n-1} + u_{l,m-1,n-1} - 4u_{l,m,n})$$

dove α β ϵ sono coefficienti dimensionali (MT^{-2}); la parentesi di α rappresenta l'effetto indotto lungo l'asse X , originata dai movimenti ortogonali, la parentesi di β è derivata dagli spostamenti relativi ad l,m,n dei quattro punti situati a distanza a dal punto l,m,n ; quella di ϵ , dagli spostamenti dei quattro punti situati a distanza $a\sqrt{2}$.

Col tendere a zero delle differenze finite, in prima approssimazione si ottiene la seguente equazione alle derivate parziali, essendo a^3 il cubo di volume elementare, e $\langle \rho \rangle$ la definizione di densità media:

$$(3-2) \quad a^{-3} X_{l,m,n} = \langle \rho \rangle X = \langle \rho \rangle \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\alpha}{a} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\beta}{a} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) + 2\varepsilon / a \left(\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$$

che è equivalente al sistema:

$$(3-3) \quad \left. \begin{aligned} \alpha \langle \rho \rangle / a \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \\ \alpha \langle \rho \rangle / (\beta + 2\varepsilon) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} &= \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \end{aligned} \right\}$$

che a sua volta porge il sistema:

$$(3-4) \quad \left. \begin{aligned} \alpha &= \beta + 2\varepsilon \\ \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} &= \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \end{aligned} \right\}$$

Si noti come il sistema (3-4) sia indipendente dal valore di a .
I sistemi (3-3) e (3-4) sono equivalenti alla (2-8).

4 - Sul concetto di informazione.

Scopo del presente paragrafo è l'illustrazione delle conseguenze dovute ad una particolarità del concetto di Galilei-invariante e di Lorentz-invariante; e ciò per mezzo di una caratteristica del moto ondoso elettromagnetico.

Per semplicità verrà indicato il caso unidimensionale, nulla togliendo alla generalità dei risultati.

Si considerino i numeri reali come uno spazio modulo 2π , attraverso il quale, per i punti fisici oggetto d'indagine si possono misurare:

- gli intervalli spaziali e temporali;
- le unità di misura dei vettori cinematici rappresentanti il movimento (\mathbf{v}) o descrittivi le tracce ($\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z}$) del movimento stesso;
- le essenzialità (\mathbf{m}, λ (lunghezza d'onda));
- le costanti di fenomenicità (\mathbf{h}, \mathbf{c}).

Siano date:

1) La trasformazione di Galileo: $x' = x - vt$; $y' = y$; $z' = z$; $t' = t$

2) la trasformazione di Lorentz: $x'' = \gamma(x - vt)$; $y'' = y$; $z'' = z$; $t'' = \gamma(t - vx/c^2)$
[con $\gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$]

3) una funzione "informazione" Φ ottenuta da \mathbf{x}' o da \mathbf{x}'' mediante operatori *non* lineari, sullo stesso spazio, modulo 2π , soddisfacente alla:

$$(4-1) \quad \Phi_{xx} = 1/v^2 \Phi_{tt} + \delta$$

in cui δ assuma il ruolo di funzione di Φ e di γ , cioè:

$$(4-1bis) \quad \delta = \delta(\gamma^2 \Phi)$$

Si noti come la presenza di δ individui la differenza fra le due trasformazioni (Galileo e Lorentz).

Infatti:

la trasformazione di Galileo rappresenta soluzioni particolari per i movimenti reali dei punti fisici: porre $\gamma = 1$, costringe all'ammissione necessaria della presenza di fenomeni dissipativi con la conseguente irreversibilità del sistema (le approssimazioni non soddisfano i bilanci di energia e di momento per i punti fisici).

La misura dell'invarianza rispetto alla trasformazione di Galileo prima e a quella di Lorentz poi, indica l'esistenza di un fattore ξ , fattore di misura della irreversibilità meccanica del sistema, che si può porre:

$$\xi = \xi(\gamma^{-1})$$

Il fattore di irreversibilità (meccanica) che si può inserire nella (2-8), decresce dal valore massimo del caso statico al valore nullo in corrispondenza della velocità della luce: ciò sta a significare che l'irreversibilità decresce al crescere della velocità dei punti fisici.

Si ponga $\delta = 0$ nella (4-1).

Essa diventa la classica equazione d'onda la cui trasformazione trigonometrica contempla un "argomento di funzione" che può essere o no funzione di γ .

La fase della funzione "informazione" Φ è in effetti \mathbf{x}' ; e supporre che può essere anche \mathbf{x}'' , costituisce una estensione di comodo.

Se si pone:

$$\delta = \Phi \gamma^2 m^2 v^2 / \hbar^2 = \Phi \gamma^2 / \lambda_0$$

con $\lambda_0 =$ lunghezza d'onda fondamentale, nel caso di $\delta=0$ allora si ha anche $m=0$ escludendo $v = c$

Amesso e non concesso che abbia senso un'informazione in assenza di massa, si nota che si è in presenza di un'equazione di un'onda "informazione" di qualche cosa, con la ovvia contemporanea presenza di un'energia associata all'onda stessa.

Si pensi ad un fotone: esso è in grado di provocare interazioni elettromagnetiche; però non ha massa e la sua energia è localizzata in una vibrazione con serie continua di valori.

Si pensi ora al fotone come "informazione" di un oscillatore armonico, e di essere in presenza di un'informazione precedente la creazione di una coppia di fermioni in grado o no di decadere.

Orbene, contemporaneamente ad un δ che cessa di essere identicamente nullo per diventare funzione anche di m , la (4-1) assume il significato di rappresentazione ondulatoria di ciò che sarà nell'istante successivo (\ddagger).

In definitiva, proprio per quanto suesposto, nei punti geometrici dello spazio fisico che possono essere ricettacolo di punti fisici, si creano energeticamente pozzi o sorgenti con un'onda associata che ne descrive il comportamento ondulatorio **prima** della loro creazione (\ddagger).

Ed allora la presenza di una $f(\gamma)$ nelle soluzioni di equazioni con $\delta = 0$, diventa consigliabile in quanto con $\delta = 0$ e $\gamma = 1$, Φ è solo l'informazione (microscopica) del passato (\ddagger).

5- Soluzioni

In riferimento a quanto del paragrafo precedente, i sistemi (3-3) e (3-4) sono da considerare come rappresentazioni di un campo associato ad una distribuzione attuale e discreta di massa.

Ponendo $FT = \sin$ ovvero \cos , dalle (3-3) si ha:

$$(5-1) \quad u = u_0 FT [2\pi\gamma/\lambda_0(x - \sqrt{\alpha t/a < \rho >})]$$

$$(5-2) \quad u = u_0 FT [2\pi\gamma/\lambda_0(y + z - \sqrt{2t(\beta + 2\varepsilon)})]$$

Dal confronto della (4-1) e della (5-1) sorge immediata l'ipotesi del confronto e della verifica di eventuali risultati.

Si nota che le equazioni in esame possono essere uguali se si pone:

$$(5-3) \quad \begin{aligned} \delta &= 0 \\ \alpha/a < \rho > &= v^2 \end{aligned}$$

Dalle (3-4) otteniamo la pura rappresentazione geometrica avendo ipotizzato all'inizio che il piano curvilineo YZ contiene la porzione di superficie in esame e l'asse X ortogonale, passa per il centro di massa (l, m, n) di detta superficie.

Si ha allora:

$$(5-4) \quad u = u_0 FT [2\pi\gamma/\lambda_0(\sqrt{2} (x - y - z))]$$

E' interessante notare come l'argomento della (5-4) per assicurare la varianza da 0 a 2π raffiguri un insieme di piani paralleli distanziati fra loro di multipli di λ_0 , cioè:

$$(5-5) \quad \lambda = n\lambda_0/\gamma$$

con n fattore moltiplicativo.

6- Considerazione finale.

Si noti come sono state poste le condizioni per associare ad un singolo elemento di frontiera anche la carica in valore assoluto e l'eventuale spin.

IL campo interno è stato ritenuto vettoriale, anche se sembra ovvia l'estensione ad un campo tensoriale altrettanto generico.

E' stato volutamente ignorato per evitare interpretazioni di campo o elettromagnetico o gravitazionale o mesonico (in senso lato).

La presenza di un neuro-trasmittitore può infatti far pensare alla presenza di un campo mesonico (in senso lato) particolare attualizzato e reso evidente come particellare.

(‡)

La questione temporale assume un significato profondo, oserei dire, critico.

In uno scambio energetico e di massa fra neuroni, vi è un precedente scambio informativo.

Se ciò avviene, avviene solo a velocità superluminale ed allora si può pensare all'attuazione di una sincronicità degli eventi (di tutti gli eventi) all'interno dell'organismo.

Insomma in un sistema termodinamicamente dissipativo e quindi irreversibile avvengono scambi informativi superluminali probabilmente associati ad una entropia negativa quantizzata.

Ma questi scambi informativi di tipo tachionico possono essere quantizzabili?

([#]) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

24 – UNA LOGICA PER IL LOBO DX CEREBRALE

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 5^(#) PER IL NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE

FONDAZIONE DI UNA LOGICA NON ARISTOTELICA

RIASSUNTO

E' stato dimostrato come si può simulare un insieme omogeneo trasformandolo in un disomogeneo.

E' stato così costruito l'insieme dei Concetti Fondamentali, dei Postulati e dei Teoremi che regolano la logica non Aristotelica.

IL NUOVO TEOREMA: una specificazione del Teorema di De Morgan in “De Morgan forte”

L'itinerario della dimostrazione del Teorema di De Morgan:

$$\begin{array}{l} \overline{\mathbf{a * b}} = \overline{\mathbf{a}} + \overline{\mathbf{b}} \\ \overline{\mathbf{a + b}} = \overline{\mathbf{a}} * \overline{\mathbf{b}} \end{array}$$

mostra come, escludendo la totale contemporaneità delle posizioni 0 ovvero delle posizioni 1, si ottenga per tutte le altre:

$$\begin{array}{l} \overline{\mathbf{a * b}} = \overline{\mathbf{a}} + \overline{\mathbf{b}} = \mathbf{a + b} \\ \overline{\mathbf{a + b}} = \overline{\mathbf{a}} * \overline{\mathbf{b}} = \mathbf{a * b} \end{array}$$

Si definisca “De Morgan forte” (ovvero “**Plus**”) il Teorema di De Morgan valido per tutte le combinazioni ad esclusione del tutto 0 e del tutto 1.

Pertanto date **n** proposizioni, si ha:

- per **2ⁿ** combinazioni: validità “De Morgan”
- per **2ⁿ-2** combinazioni: validità “De Morgan forte”

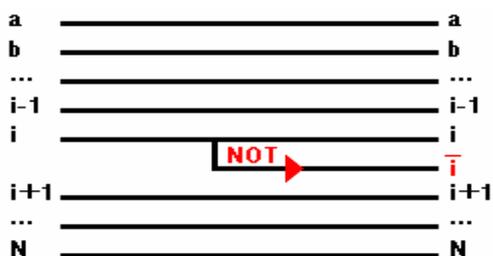
Da cui, definendo come Discostamento (**D**) del “De Morgan forte” dal “De Morgan” il rapporto:

$$D = (2^n - 2^{n-1} + 2) / 2^n = 1/2^{n-1}$$

ne deriva che:

$$-\log_2 D = -\log_2(1/2^{n-1}) = n-1$$

Date *N* proposizioni (*a*, *b*, ...*N*) ponendo l'*i*-esima nella condizione di “diverso” in modo contemporaneamente positivo o negativo:



si ottiene la possibilità di una non convergenza totale su qualsiasi combinazione sia per l'AND che per l'OR.

La Tavola di Verità delle combinazioni tra le N+1 proposizioni ottenute fra N elementi (cioè fra un numero finito di elementi) sarà soddisfatta solo dal “De Morgan forte”, con la posizione che l'elemento minimo di diversità venga dato dalla seguente combinazione:



E da ciò si evince come si possa costruire un modello informatico simulante la presenza di un “diverso” in un insieme ritenuto omogeneo, ed anche come si può disomogeneizzare un insieme omogeneo.

Nota:

In ultima analisi, quanto sopra può anche significare che esiste la possibilità di simulare per esteso un insieme a vari livelli di “diversità”, ottenendo nel contempo anche una qualche probabilità di informazione su comportamenti attuali e futuri in un insieme effettivamente non omogeneo.

DERIVAZIONI

In base a quanto sopra descritto, si è ora in grado di trascrivere tutto quanto può servire per la creazione di un modello informatico atto alla realizzazione della simulazione neurale obbediente ad una Logica non Aristotelica.

Concetti Fondamentali

Classe (K): è definita come l'insieme costituito da tutti e solo gli elementi 0, 1 detti *elementi binari*;

OR (+): somma binaria; è definita sui due insiemi della Classe;

AND (*): prodotto binario; è definito sui due insiemi della Classe;

NOT (~): negazione; è definita solo su un elemento della Classe;

= : uguaglianza; è definita tra elementi o combinazioni di elementi della Classe.

Postulati

1. **OR e AND** danno risultato binario: $A+B; A*B$;
2. Validità della proprietà commutativa: $A+B = B+A; A*B = B*A$
3. Validità della proprietà distributiva: $A+(B*C) = (A+B)*(A+C)$;
 $A*(B+C) = (A*B)+(A*C)$;
4. Esistenza dell'elemento nullo (**0**): $0+A=A$;
5. Esistenza dell'elemento universale (**1**): $1*A = A$;
6. Per gli elementi di Classe **K** valgono le: $A+\sim A = 1; A*\sim A = 0$.

Teoremi

- 1) **idempotenza:** $A+A = A; A*A = A$;
- 2) **involutione:** $\sim\sim A = A; \sim\sim\sim A = \sim A$;
- 3) **assorbimento:** $A+A*B = A; A*(A+B) = A$;
- 4) **unione ed intersezione:** $A*1 = 1; A*0 = 0$;
- 5) **associazione:** $A+(B+C) = (A+B)+C; A*(B*C) = (A*B)*C$;
- 6) **De Morgan forte:** $A+B = \sim(A*B) = \sim A+\sim B = \sim(\sim A*\sim B) = 1$;
 $A*B = \sim(A+B) = \sim A*\sim B = \sim(\sim A+\sim B) = 0$

([#]) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

NOTE

1. L'applicazione del teorema "De Morgan forte" permette di semplificare in maniera considerevole i circuiti elettronici a simulazione del due lobi cerebrali.
2. Ho progettato all'uopo, per la prima emissione dei segnali generati, delle porte AND, OR e NOT per segnali analogici, che sono rappresentate, *esclusivamente in forma pittorica*, al centro della Figura contrassegnata con il n° 2 di pagina 54.
3. I segnali artificiali, illustrati principalmente ma non esclusivamente nei seminari 13/14/15, sono stati rilevati proprio in corrispondenza di quelle porte.

25 – TRASFERIMENTI INFORMATIVI

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 6^(#) Modalità di trasferimento in una simulazione neurale (prototipo 8)

RIASSUNTO

E' stata verificata una struttura artificiale informatico-elettronica in grado di simulare quantitativi energetici, frequenze e velocità di trasferimento di particelle dotate di masse molecolari comprese tra 10^2 e 10^3 [u.m.m. (*unità di massa molecolare*)], viaggianti, in un intervallo lineare $L = 250$ [Å], con velocità dell'ordine di $v = 2 \cdot 10^2$ [m] e sottoposte ad una potenza $P = 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] riferita ad ognuno degli oscillatori di simulazione, pari cioè ad una intensità media $I = 2,5 \cdot 10^{-7}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5 \cdot 10^{-2}$ [V], sempre riferite ad ognuno degli oscillatori di simulazione.

Dalla struttura generale si è estrapolata una struttura particolare (definita "elemento (modulo) universale") in grado di combinarsi con altri in maniera, appunto, modulare.

La struttura "elemento (modulo) universale" è in grado di simulare l'informazione di $5 \cdot 10^{14}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m e fino all'informazione di $5 \cdot 10^{15}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m., ad una velocità di trasferimento comprese tra **200[m/s]** per $m = 10^2$ [u.m.m.] e **65[m/s]** per $m = 10^3$ [u.m.m.], ad una frequenza minima di $\nu = 300$ [Hz].

*Inoltre, per ogni neurotrasmettitore reale agente dello spazio dentritico e simulato dalla struttura, si avrà una nube quantica mediamente del valore di $3 \cdot 10^5$ (quanti) corrispondente ad una nube informativa di $1,5 \cdot 10^5$ (Bit), il tutto mediante microsonde IN-OUT, inferendo inoltre che ogni molecola di neurotrasmettitore, avente il valore di 10^2 [u.m.m.], nel suo movimento nello spazio dentritico è accompagnata da **3** masse virtuali tra loro identiche ed identiche alla reale, mentre la molecola avente il valore di 10^3 [u.m.m.], è accompagnata da **30** masse virtuali tra loro identiche ed identiche alla reale.*

Parte 1°: verifica di massima delle strutture

1) LA STRUTTURA GENERALE TEORICA

La struttura generale (*del presente prototipo*) è costituita da **1.656** oscillatori suddivisi in **5** piastre: **3** centrali e **2** laterali.

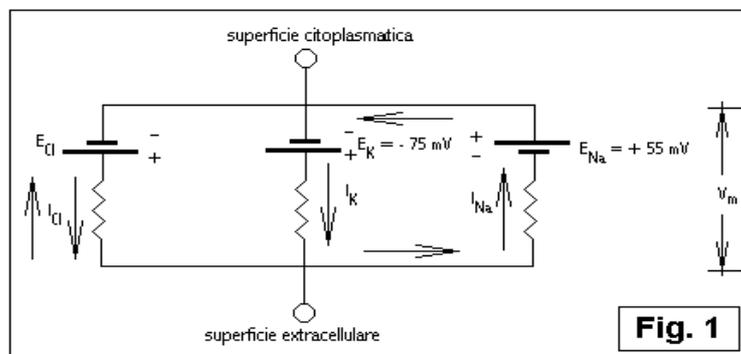
Ogni piastra centrale (*del presente prototipo*) è costituita da $3 \cdot 7 \cdot (7+1) = 168$ oscillatori: per un totale di oscillatori $[3 \cdot 7 \cdot (7+1)] \cdot 3 = 504$.

Ogni piastra laterale (*del presente prototipo*) è costituita da $8 \cdot 8 \cdot (8+1) = 576$ oscillatori: per un totale di oscillatori $[8 \cdot 8 \cdot (8+1)] \cdot 2 = 1.152$.

Gli oscillatori delle piastre principali (*del presente prototipo*), a moduli di $(7+1)$, sono combinati a gruppi di 3, a varie forme d'onda.

Gli oscillatori delle piastre laterali (*del presente prototipo*), a moduli di $(8+1)$, sono combinati a gruppi di 5, a varie forme d'onda.

I collegamenti fra gli oscillatori nei vari moduli corrispondono, o si adeguano in larga massima, alla generica simulazione della pompa Na-K, come da Fig. 1:



Si impongano, nella realizzazione pratica, le seguenti quantità come combinazioni fra oscillatori:

- $49^3 = \sim 1,18 \cdot 10^5$ derivanti dalle piastre principali

- $64^4 \cdot 64^4 \cdot 2 = \sim 5,8 \cdot 10^{14}$ derivanti dalle piastre laterali

per un totale di $(49^3 \cdot 64^4 \cdot 64^4 \cdot 2) = \sim 6,8 \cdot 10^{19}$ combinazioni.

Dato che ogni combinazione presenta 30 uscite finali per i collegamenti esterni al sistema, si avranno complessivamente $\sim 2 \cdot 10^{21}$ uscite finali.

Dato inoltre che per ogni uscita si hanno 4 terminali di accoppiamento che interferiranno con qualsiasi tipo di attività interna o esterna all'organismo (motoria, enzimatica, metabolica, genetica, etc), si avranno in complessivo $8 \cdot 10^{21}$ segnali in uscita.

Per ogni segnale da riconoscere e quindi per la sua conversione in binario, si avrà la necessità di 128 bit/segnale; si avrà pertanto una generazione di $\sim 10^{24}$ bits.

L'intera struttura lavorerà mediante il comando di 830 randomizzatori suddivisi in gruppi da $(22 \cdot 4 \cdot 8)$ e da $(6 \cdot 3 \cdot 7)$ a vari e differenziati canali, i cui oscillatori primari saranno tarati ad una frequenza primaria fissata sul valore $\nu_{r1} = 10^7$ [Hz] ed una secondaria mediamente oscillante attorno al valore $\nu_{r2} = 10^4$ [Hz].

Si avranno pertanto almeno circa 10^{28} [Bit/s].

Si ipotizzi che 2 quanti di emissione, ad una determinata frequenza di trasmissione, corrispondano ad 1 Bit, con frequenza propria data dalla somma delle frequenze dei 2 quanti, si avranno pertanto circa $2 \cdot 10^{28}$ [quanti/s].

I vari oscillatori sono disposti, secondo quanto evidenziato genericamente in Fig. 2.

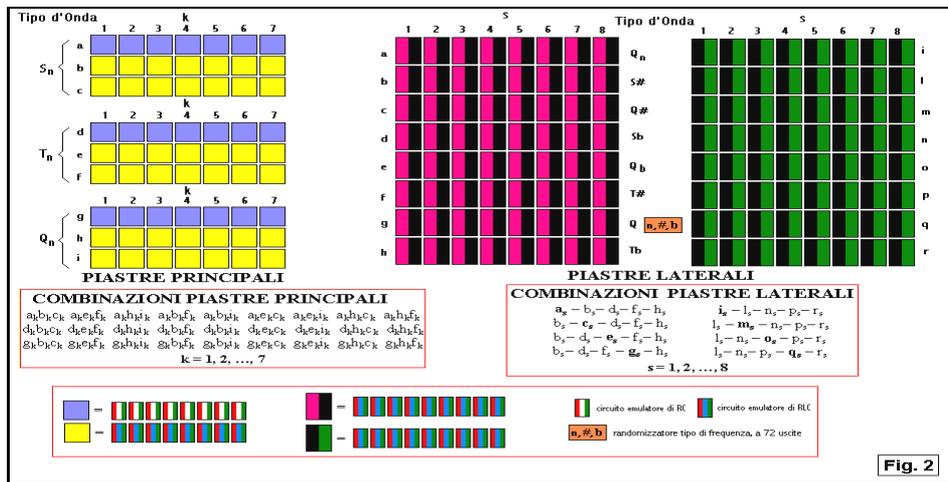


Fig. 2

2.1) RICERCA DELLA FREQUENZA MINIMA

La sorgente da costruire deve essere in grado di emettere quanti, e quindi bit, con una potenza unitaria $P = 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s], pari cioè ad una intensità media $I = 2,5 \cdot 10^{-7}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5 \cdot 10^{-2}$ [V].

La potenza complessiva sarà: $1.656 \cdot 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] = $2,07 \cdot 10^{-5}$ [J/s].

Gli oscillatori dei randomizzatori fanno parte della struttura periferica di servizio e pertanto non vanno computati per il calcolo simulativi delle sinapsi.

Se la velocità di emissione sarà $v = 2 \cdot 10^{28}$ [quanti/s], l'energia di ciascun quanto emesso sarà:

$$E = P/v = 2,07 \cdot 10^{-5} / 2 \cdot 10^{28} = \sim 10^{-33} \text{ [J]}$$

Cui corrisponderà una frequenza minima ν propria per ciascun quanto, di:

$$\nu = E/h = 10^{-33} / 6,63 \cdot 10^{-34} = \sim 1,5 \text{ [Hz]}$$

e quindi, per ogni bit, si avrà, mediamente e al minimo:

$$\nu = 3 \text{ [Hz]}$$

NOTA:

Il valore della frequenza posta come base per la progettazione degli oscillatori sarà allora:

$$\nu = n \cdot 3 \text{ [Hz]} \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

2.2) SIMULAZIONE PER LA CORRISPONDENZA

Sia data, ora, una molecola di neurotrasmettitore di **p.m.** (peso molecolare) supposto compreso tra 10^2 e 10^3 [u.m.m.], corrispondente quindi ad una massa **m** [kG] variabile tra $1,67 \cdot 10^{-25}$ e $1,67 \cdot 10^{-24}$ [kG], e che si muova con velocità **v** dell'ordine di $2 \cdot 10^2$ [m/s].

La lunghezza d'onda di De Broglie sarà:

$$\lambda = h/mv = 2 \cdot 10^{-9} \div 2 \cdot 10^{-10} \text{ [m]}$$

La velocità di fase sarà:

$$u_p = c^2/v = 4,47 \cdot 10^{14} \text{ [m/s]}$$

e la frequenza di De Broglie sarà:

$$\nu = u_p/\lambda = 2,24 \cdot 10^{23} \div 2,24 \cdot 10^{24} \text{ [Hz]}$$

Se la sorgente costruita è in grado di emettere quanti, e quindi bit, con una potenza unitaria **P** = $1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s], pari cioè ad una intensità media **I** = $2,5 \cdot 10^{-7}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5 \cdot 10^{-2}$ [V], con potenza complessiva di: $1,656 \cdot 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] = $2,07 \cdot 10^{-5}$ [J/s], l'Energia di ciascun quanto, **E** = **hν**, sarà pari a:

$$E = 1,92 \cdot 10^{-10} \div 1,92 \cdot 10^{-9} \text{ [J]}$$

Per cui il n° di quanti nel tempo, **corrispondenti ad un neurotrasmettitore**, sarà:

$$n^\circ/s = 2,07 \cdot 10^{-5} / (1,92 \cdot 10^{-10} \div 1,92 \cdot 10^{-9}) = 10^5 \div 10^4 \text{ [quanti/s]}$$

2.3) CORRISPONDENZA

Si è posto che la struttura sorgente dovrà essere in grado di emettere, a tutto campo, $\sim 2 \cdot 10^{28}$ [quanti/s] per cui dovrà essere in grado di simulare, a tutto campo, l'informazione di $2 \cdot 10^{25}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m e l'informazione di $2 \cdot 10^{26}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m.

3.1) L'ELEMENTO (MODULO) UNIVERSALE

L'elemento (modulo) universale è costituito da **114** oscillatori suddivisi in **5** piastre: **3** centrali e **2** laterali.

Ogni piastra centrale è costituita da $(7+1) = 8$ oscillatori.

Ogni piastra laterale è costituita da $(8+1) \cdot 5 = 45$ oscillatori.

Gli oscillatori delle piastre principali presentano varie forme d'onda.

Gli oscillatori delle piastre laterali presentano varie forme d'onda.

Si impongano, nella realizzazione pratica, le seguenti combinazioni fra oscillatori:

- 343 derivanti dalle piastre principali ($3,43 \cdot 10^2$)
- $64^4 \cdot 64^4$ (in approssimazione, $2,9 \cdot 10^{14}$) derivanti dalle piastre laterali.

Si hanno così in complessivo teoricamente ($3,43 \cdot 10^2 \cdot 2,9 \cdot 10^{14}$) = $\sim 10^{17}$ combinazioni.

E dato che ogni indirizzamento presenta **30** uscite finali per i collegamenti esterni al sistema, si avranno complessivamente **$3 \cdot 10^{18}$** uscite finali.

Dato inoltre che per ogni uscita si hanno **4** terminali di accoppiamento che interferiranno con qualsiasi tipo di attività interna o esterna all'organismo (motoria, enzimatica, metabolica, genetica, etc.), si avranno in complessivo **$1,2 \cdot 10^{19}$** segnali in uscita.

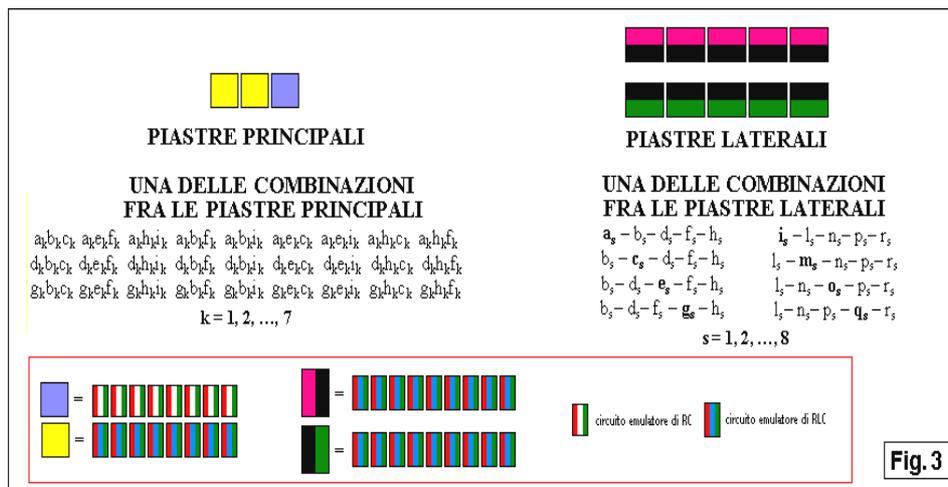
Per ogni segnale da riconoscere e quindi per la sua conversione in binario, si avrà la necessità di porre **64** bit/segnale.

Si avrà pertanto una generazione di circa **$7,7 \cdot 10^{20}$** bits.

L'intera struttura lavorerà mediante il comando di **50** randomizzatori suddivisi in gruppi da ($22 \cdot 2$) e da (6) a vari e differenziati canali, i cui oscillatori primari saranno tarati ad una frequenza primaria fissata sul valore $\nu_{r1} = 10^7$ [Hz] ed una secondaria fissata sul valore $\nu_{r2} = 10^4$ [Hz].

Si avranno pertanto almeno **$7,7 \cdot 10^{24}$** [Bit/s] e quindi almeno **$1,54 \cdot 10^{25}$** [quanti/s].

I vari oscillatori sono disposti, secondo quanto evidenziato genericamente in Fig. 3.



3.2) CORRISPONDENZA

Si è posto che la struttura sorgente dovrà essere in grado di emettere, a tutto campo, **$1,54 \cdot 10^{25}$** [quanti/s] per cui dovrà essere in grado di simulare, a tutto campo, l'informazione di **$1,54 \cdot 10^{20}$** neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m. e l'informazione di **$1,54 \cdot 10^{21}$** neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m.

4) FREQUENZA MINIMA PER L'ELEMENTO UNIVERSALE

La sorgente da costruire deve essere in grado di emettere quanti, e quindi bit, con una potenza unitaria $P = 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s], pari cioè ad una intensità media $I = 2,5 \cdot 10^{-7}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5 \cdot 10^{-2}$ [V].

La potenza complessiva sarà: $114 \cdot 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] = $1,43 \cdot 10^{-6}$ [J/s].

Gli oscillatori dei randomizzatori fanno parte della struttura periferica di servizio e pertanto non vanno computati per il calcolo simulativi delle sinapsi.

Se la velocità di emissione sarà $v = 1,54 \cdot 10^{25}$ [quanti/s], l'energia di ciascun quanto emesso sarà:

$$E = P/v = 1,43 \cdot 10^{-6} / 1,54 \cdot 10^{25} = \sim 10^{-31} \text{ [J]}$$

Cui corrisponderà una frequenza minima ν propria per ciascun quanto, di:

$$\nu = E/h = 10^{-31} / 6,63 \cdot 10^{-34} = \sim 1,5 \cdot 10^2 \text{ [Hz]}$$

e quindi, per ogni bit, si avrà, mediamente:

$$\nu = \sim 300 \text{ [Hz]}$$

Il valore di **300 [Hz]** (ovvio multiplo della già ottenuta $\nu = n \cdot 3$ [Hz]), è stato preso a base per il calcolo costruttivo dei **114** oscillatori emittenti ognuno a varia frequenza e a varia forma d'onda.

5) RICERCA DELL'ENERGIA MINIMA

La particella-neurotrasmettitore di massa m possa muoversi soltanto lungo un segmento monodimensionale di lunghezza L (quindi dalle misure 0 a L).

La probabilità di trovare la particella al di fuori della zona così delimitata è nulla.

Pertanto la funzione d'onda ψ darà la probabilità di trovare la particella in una certa posizione lungo il segmento, assumendo il valore 0 agli estremi.

Saranno pertanto possibili solo quelle lunghezze d'onda per le quali un numero intero di mezze lunghezze d'onda coprirà l'intero intervallo.

Dalla relazione di De Broglie, la quantità di moto della particella potrà avere solo valori discreti dati da:

$$p = h/\lambda = nh/2L$$

Poiché la particella si suppone non soggetta all'azione di nessuna forza all'interno della zona interessata, la sua energia potenziale sarà una costante che si può porre uguale al valore dell'energia cinetica che la particella in esame ha al momento dell'eventuale impatto con una parete posta a distanza L .

Quindi l'energia della particella è interamente cinetica ed avrà i valori discreti dati da:

$$E_n = n^2 h^2 / (4mL^2) \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

Posto $L = 250 \text{ \AA}$, e fissata la massa come nel paragrafo (2.2) si ha:

$$E_{\min} = E_1 = 10^{-23} \div 10^{-24} \quad [\text{J}]$$

Per una frequenza $\nu = \sim 3 \cdot 10^2 \text{ [Hz]}$, si ha che la Potenza minima sarà:

$$P_{\min} = P_1 = 3 \cdot 10^{-21} \div 3 \cdot 10^{-22} \quad [\text{J/s}]$$

La potenza della sorgente è stata posta pari a $P = 1,43 \cdot 10^{-6} \text{ [J/s]}$.
Il rapporto tra le potenze porge:

$$P/P_{\min} = 5 \cdot 10^{14} \div 5 \cdot 10^{15}$$

Cioè in un intervallo lineare pari a $L=250 \text{ \AA}$, la struttura è in grado di simulare l'informazione di $5 \cdot 10^{14}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m e l'informazione di $5 \cdot 10^{15}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m..

Il numero ottenuto (rispettivamente $5 \cdot 10^{14}$ per masse di 10^2 come u.m.m e fino a $5 \cdot 10^{15}$ per masse di 10^3 come u.m.m.) è nettamente inferiore al numero riferito all'informazione di neurotrasmettitori che la struttura stessa sarebbe in grado di simulare a tutto campo (rispettivamente $1,54 \cdot 10^{20}$ per masse di 10^2 come u.m.m e fino a $1,54 \cdot 10^{21}$ per masse di 10^3 come u.m.m.).

6) VERIFICA DELLE VELOCITA' DEI NEUROTRASMETTITORI

La particella di neurotrasmettitore di massa m (fissata come in (3.2)) possa muoversi soltanto lungo un segmento monodimensionale di lunghezza L (quindi dalle misure 0 a L).

Si supponga che l'urto con un'ipotetica parete posta a distanza L avvenga con totale assorbimento della particella stessa, quindi con una velocità di ritorno v della stessa, sulla parete, posta = 0.

Allora, la variazione della quantità di moto sarà:

$$\Delta p_L = -mv_L = -mv^2 L^{-1} \Delta t$$

e la forza sulla parete originata dalla singola particella sarà:

$$F_L = |mv^2 L^{-1}|$$

Cioè la sua energia totale varrà:

$$F_L \cdot L = mv^2_L = E_c$$

Ora, se si ricorda che l'energia cinetica media (in questo caso, totale) ad una temperatura, empiricamente fissata, di **313** [°K] è:

$$E_c = 3/2KT = 4,05 \cdot 10^{-2} \text{ [eV]} = \mathbf{6,5 \cdot 10^{-21} \text{ [J]}}$$

si può ricavare la velocità quadratica media della molecola al momento dell'impatto anelastico sulla parete:

$$v_{Lqm} = (E_c/m)^{1/2}$$

che a sua volta porge, a verifica dell'ipotesi della velocità di trasferimento, i seguenti valori approssimativi:

$$\begin{aligned} v_{Lqm} &= \sim \mathbf{200 \text{ [m/s]}} \quad \text{per } m = 10^2 \text{ [u.m.m.]} \\ v_{Lqm} &= \sim \mathbf{65 \text{ [m/s]}} \quad \text{per } m = 10^3 \text{ [u.m.m.]} \end{aligned}$$

7) CONSIDERAZIONI

Si è notato che, nell'intervallo lineare considerato ($L=250 \text{ [Å]}$), il numero riferito all'informazione dei neurotrasmettitori emessi in simulazione dalla struttura (rispettivamente $\mathbf{5 \cdot 10^{14}}$ per masse in [u.m.m.] di 10^2 e fino a $\mathbf{5 \cdot 10^{15}}$ per masse in [u.m.m.] di 10^3) è nettamente inferiore al numero riferito all'informazione di neurotrasmettitori che la struttura stessa sarebbe in grado di simulare a tutto campo (rispettivamente $\mathbf{1,54 \cdot 10^{20}}$ per masse di 10^2 [u.m.m.] e fino a $\mathbf{1,54 \cdot 10^{21}}$ per masse di 10^3 [u.m.m.]

Pertanto, tra l'emissione complessiva del modulo e quella nello spazio dentritico, si ha il rapporto di: $\mathbf{3 \cdot 10^5}$.

Si può inferire che per ogni neurotrasmettitore reale agente dello spazio dentritico, si avrà una nube quantica mediamente corrispondente al valore di $3 \cdot 10^5$ (quanti) corrispondenti ad una nube informativa di $1,5 \cdot 10^5$ (Bit).

Come già visto nel paragrafo 3.2), il n° di quanti nel tempo **corrispondenti ad un neurotrasmettitore**, in funzione di masse [u.m.m.] variabili tra 10^2 e 10^3 , è:

$$n^\circ/s = 2,07 \cdot 10^{-5} / (1,92 \cdot 10^{-10} \div 1,92 \cdot 10^{-9}) = \mathbf{10^5 + 10^4 \text{ [quanti/s]}}$$

si può ulteriormente inferire che ogni molecola di neurotrasmettitore, avente il valore di 10^2 [u.m.m.], nel suo movimento nello spazio dentritico è accompagnata da **3** masse virtuali tra loro identiche ed identiche alla reale, mentre la molecola avente il valore di 10^3 [u.m.m.], è accompagnata da **30** masse virtuali tra loro identiche ed identiche alla reale

La massa reale pare servire alla formazione delle componenti energetiche (Energia Cinetica, Energia Libera, etc), e quindi a corrispondere alle caratteristiche quanto-meccaniche da trasferire nella sinapsi, quelle virtuali pare invece possano essere considerate come i contenitori di tutta l'informazione (biochimica) da trasferire ai ricettori.

CONCLUSIONI

L'elemento (modulo) universale, presentato nella presente nota, *mediante microsonde di collegamento IN-PUT ed OUT-PUT*, è in grado di fornire l'energia corrispondente alla massa di neurotrasmettitori reali, fornendo, nel contempo, le quantità informative date dalle masse virtuali che accompagnano quella reale nel suo movimento nello spazio dentritico.

Ne deriva che la struttura generale che contiene il precedente come elemento modulare, simula il complesso dei neurotrasmettitori, nella loro totalità, fornendo nel contempo alle terminazioni nervose reali, *mediante microsonde di collegamento IN-PUT ed OUT-PUT*, tutte le quantità informative necessarie e per tutte le funzioni biochimiche richieste.

Parte 2°: L'ALTRO EMISFERO: il secondo modulo universale e le sue connessioni con il primo

PREMESSA

Nella Parte 1° del presente capitolo è stato evidenziato come si possa realizzare un modulo universale per il rapporto comunicativo nelle interconnessioni.

E sempre nella prima parte si poteva evincere come sia possibile costruire il modulo stesso con Logica non Aristotelica, eliminando la completa certezza . cioè tutto 0 e tutto 1.

E' accertato tuttavia, che l'emisfero sinistro è specializzato nel ragionamento verbale, nella costruzione logica del pensiero e nei simboli astratti, come numeri e parole, mentre l'emisfero destro presiede al pensiero non verbale, intuitivo e creativo.

L'emisfero sinistro elabora informazioni come un computer, a piccoli passi, secondo uno schema analitico (Logica Aristotelica); l'emisfero destro vede la situazione nel suo insieme e reagisce di conseguenza.

Da cui, la necessità che i due emisferi siano complementari.

Avendo verificato solo il lobo Sx, occorrerà pertanto completare l'esposizione, rappresentando anche l'emisfero Dx.

LE IPOTESI

Le ipotesi significative per quanto esposto nella Parte 1°, sono unicamente le seguenti:

1. le traiettorie dei neuro-trasmettitori sono in iso-frequenza: cioè esiste un unico punto del dentrite ricevitore cui sarà diretto il neuro-trasmettitore emesso dal dentrite trasmettitore.

Ciò, come si è visto, ha portato ad una modifica del Modello di Hopfield, con la costruzione di un nuovo modello;

2. ogni "bit" informativo equivale a due "quanti".

Ciò ha portato alla misura corretta dei parametri di trasmissione e di ricezione.

Ora, per quanto detto in premessa, è necessario porre la seguente terza ipotesi:

3. qualsiasi neurone agisce, nella sua completezza, interpretando in contemporanea gli influssi di entrambi i lobi cerebrali.

CONCLUSIONI

Per questi motivi, tutto quanto detto nella Parte 1° vale per, e rappresenta unicamente, l'emisfero Sx del cervello.

Con la terza ipotesi si arriva alla progettazione di due lobi virtuali (l'uno agente in Logica Aristotelica, l'altro in Fuzzy Logic) collegati alle piastre principali.

([#]) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

26 – LA MICROSTRUTTURA UNIVERSALE

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 7^(#) Modalità di trasferimento in una simulazione neurale

Parte 3°: IL MODULO UNIVERSALE DEFINITIVO (Prototipo 8)

RIASSUNTO

E' stata verificata una struttura artificiale informatico-elettronica in grado di simulare quantitativi energetici, frequenze e velocità di trasferimento di particelle dotate di masse molecolari comprese tra 10^2 e 10^3 [u.m.m.], viaggianti, in un intervallo lineare $L = 250$ [Å] e sottoposte ad una potenza $P = 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] riferita ad ognuno degli oscillatori di simulazione.

Il modulo universale è in grado di simulare l'informazione di $2,5 \cdot 10^{15}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m. fino all'informazione di $2,5 \cdot 10^{16}$ neutrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m., ad una frequenza informativa minima di $\nu = \sim 120$ [Hz].

Successivamente è stata proposta una struttura artificiale informatico-elettronica agente complessivamente con potenze dell'ordine di 2,5 [J/s].

INTRODUZIONE

Per quanto già visto, si è ritenuto opportuno riverificare l'azione prodotta dal modulo complessivo che rappresenta un blocco tratto da ognuno dei due lobi cerebrali, sotto la seguente ipotesi di lavoro: *"qualsiasi neurone agisce, nella sua completezza, interpretando contemporaneamente gli influssi di entrambi i lobi cerebrali"*.

1) LA STRUTTURA DEFINITIVA

L'elemento (modulo) universale è costituito da **204** oscillatori suddivisi in **7** piastre: **3** centrali e **4** laterali.

Ogni piastra centrale è costituita da $(7+1) = 8$ oscillatori.

Ogni piastra laterale è costituita da $(8+1) \cdot 5 = 45$ oscillatori.

Gli oscillatori delle piastre principali e delle piastre laterali presentano varie forme d'onda.

Si impongano, nella realizzazione pratica, le seguenti combinazioni fra oscillatori:

- 343 derivanti dalle piastre principali ($3,43 \cdot 10^2$)

- $64^4 \cdot 64^4$ (in approssimazione, $2,9 \cdot 10^{14}$) derivanti da ogni coppia di piastre laterali: le coppie non sono combinate fra loro.

Si hanno così in complessivo teoricamente $(3,43 \cdot 10^2 \cdot 2,9 \cdot 10^{14} \cdot 2) = \sim 2 \cdot 10^{17}$ combinazioni.

E dato che ogni indirizzamento presenta **30x2** uscite finali per i collegamenti esterni al sistema, si avranno complessivamente **1,2*10¹⁹** uscite finali.

Dato inoltre che per ogni uscita si hanno **4** terminali di accoppiamento che interferiranno con qualsiasi tipo di attività interna o esterna all'organismo (motoria, enzimatica, metabolica, genetica, etc)., si avranno in complessivo **~ 5*10¹⁹** segnali in uscita.

Per ogni segnale da riconoscere e quindi per la sua conversione in binario, si avrà la necessità di porre **64** bit/segnale.

Si avrà pertanto una generazione di circa **~3*10²¹** bits.

L'intera struttura lavorerà mediante il comando di **94** randomizzatori suddivisi in due gruppi da (22*2) ed in 1 da (6) a vari e differenziati canali; gli oscillatori primari saranno tarati ad una frequenza primaria fissata sul valore **v_{r1} = 10⁷** [Hz] ed una secondaria fissata sul valore **v_{r2} = 10⁴** [Hz].

Si avranno pertanto almeno **3*10²⁵** [Bit/s] e quindi almeno **6*10²⁵** [quanti/s].

I vari oscillatori sono disposti, secondo quanto evidenziato genericamente in Fig. 1.

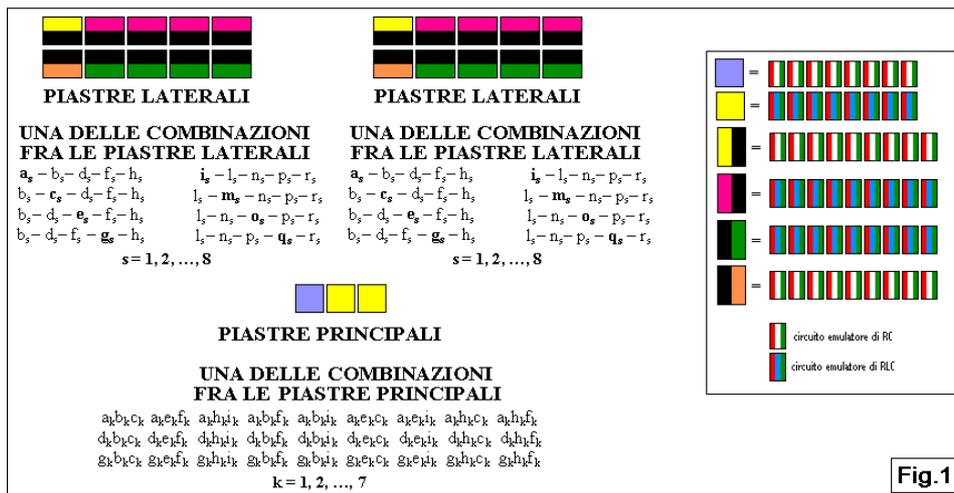


Fig.1

2) FREQUENZA MINIMA PER L'ELEMENTO UNIVERSALE TEORICO

La sorgente da costruire deve essere in grado di emettere quanti, e quindi bits, con una potenza unitaria **P = 1,25*10⁻⁸** [J/s], pari cioè ad una intensità media **I = 2,5*10⁻⁷** [A] ed una DdP media efficace **ΔV = 5*10⁻²** [V].

La potenza complessiva sarà: **204*1,25*10⁻⁸** [J/s] = **2,5*10⁻⁶** [J/s].

Gli oscillatori dei randomizzatori fanno parte della struttura periferica di servizio e pertanto non vanno computati per il calcolo simulativi delle sinapsi .

Se la velocità di emissione sarà $\nu = 6 \cdot 10^{25}$ [quanti/s], l'energia di ciascun quanto emesso sarà:

$$E = P/\nu = 2,5 \cdot 10^{-6} / 6 \cdot 10^{25} = \sim 4 \cdot 10^{-32} \text{ [J]}$$

Cui corrisponderà una frequenza minima ν propria per ciascun quanto, di:

$$\nu = E/h = 4 \cdot 10^{-32} / 6,63 \cdot 10^{-34} = \sim 60 \text{ [Hz]}$$

e quindi, per ogni bit, si avrà, mediamente (e al minimo):

$$\nu = \sim 120 \text{ [Hz]}$$

Il valore di ~ 120 [Hz], è stato preso a base per il calcolo costruttivo dei **204** oscillatori emittenti ognuno a varia frequenza e a varia forma d'onda.

3) RICERCA DELL'ENERGIA MINIMA

§ 1

La particella-neurotrasmettitore di massa m possa muoversi soltanto lungo un segmento monodimensionale di lunghezza L (quindi dalle misure 0 a L).

La probabilità di trovare la particella al di fuori della zona così delimitata è nulla.

Pertanto la funzione d'onda ψ darà la probabilità di trovare la particella in una certa posizione lungo il segmento, assumendo il valore 0 agli estremi.

Saranno pertanto possibili solo quelle lunghezze d'onda per le quali un numero intero di mezze lunghezze d'onda coprirà l'intero intervallo.

Dalla relazione di De Broglie, la quantità di moto della particella potrà avere solo valori discreti dati da:

$$p = h/\lambda = nh/2L$$

Poiché la particella si suppone non soggetta all'azione di nessuna forza all'interno della zona interessata, la sua energia potenziale sarà una costante che si può porre uguale al valore dell'energia cinetica che la particella in esame ha al momento dell'eventuale impatto con una parete posta a distanza L .

Quindi l'energia della particella è interamente cinetica ed avrà i valori discreti dati da:

$$E_n = n^2 h^2 / (4mL^2) \quad (n = 1, 2, \dots k \dots N)$$

Posto $L = 250 \text{ [Å]}$, e fissata la massa, come già visto, si ha:

$$E_{\min} = E_1 = 10^{-23} + 10^{-24} \text{ [J]}$$

Per una frequenza ν dell'ordine di 10^2 [Hz], si ha che la Potenza minima sarà:

$$P_{\min} = P_1 = 10^{-21} \div 10^{-22} \quad [\text{J/s}]$$

La potenza della sorgente è stata posta pari a $P = 2,5 \cdot 10^{-6}$ [J/s].
Il rapporto tra le potenze porge:

$$P/P_{\min} = 2,5 \cdot 10^{15} \div 2,5 \cdot 10^{16}$$

Cioè in un intervallo lineare pari a $L = 250$ [Å], la struttura è in grado di simulare l'informazione di $2,5 \cdot 10^{15}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^2 di u.m.m e l'informazione di $2,5 \cdot 10^{16}$ neurotrasmettitori aventi, mediamente, 10^3 di u.m.m.

§ 2: FREQUENZA MINIMA PER L'ELEMENTO UNIVERSALE PRATICO

La sorgente da costruire deve essere in grado di emettere quanti, e quindi bits, con una potenza unitaria (cioè per ciascun oscillatore) $P = 1,25 \cdot 10^{-22}$ [J/s], pari cioè ad una intensità media $I = 2,5 \cdot 10^{-3}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5$ [V].

La potenza complessiva sarà: $204 \cdot 1,25 \cdot 10^{-22}$ [J/s] = $\sim 2,5$ [J/s].

Come già detto, gli oscillatori dei randomizzatori fanno parte della struttura periferica di servizio e pertanto non vanno computati per il calcolo simulativo delle sinapsi. Per poter ottenere la stessa frequenza minima, già calcolata, propria di ciascun quanto, ovverosia $\nu = \sim 10^2$ [Hz], ma che a questo punto possiamo variare, essendo minima, da 10^2 [Hz] a 10^4 [Hz], occorrerà che la potenza utilizzata sia anch'essa variabile tra i valori di $2,5 \cdot 10^{-8}$ [J/s] e di $2,5 \cdot 10^{-10}$ [J/s].

Bisognerà quindi che per ogni circuito si abbiano cadute di potenziale e perdite dissipative appropriate.

Vengono pertanto introdotti, nel modulo, circuiti autoregolanti, sia per il collegamento con altri eventuali moduli sia per il collegamento mediante microsonde con le varie terminazioni biologiche, agenti all'infrarosso e con LED termici, in grado così di mantenere, nell'involucro isolato, una temperatura costante empiricamente fissata sull'ordine di 313 [°K], come già visto.

APPENDICE 1 ALLA PARTE III°:

Si erano ottenute per i neurotrasmettitori le seguenti velocità intersinaptiche:

$$\begin{aligned} v_{Lqm} &= \sim 200 \text{ [m/s]} && \text{per } m = 10^2 \text{ [u.m.m.]} \\ v_{Lqm} &= \sim 65 \text{ [m/s]} && \text{per } m = 10^3 \text{ [u.m.m.]} \end{aligned}$$

Consideriamo ora una pseudo-particella di segnale, di massa virtuale m che possa muoversi soltanto lungo un asse ipotizzato come un segmento monodimensionale di lunghezza L (quindi dalle misure 0 a L).

Si supponga che impatto energetico con l'ipotetica parete finale posta a distanza **L** avvenga con totale assorbimento della particella stessa, quindi con una velocità di ritorno **v** della stessa, sulla parete, posta = 0.

Come già visto, la variazione della quantità di moto sarà: $\Delta p_L = -mv_L = -mv^2 L^{-1} \Delta t$ e la forza sulla parete originata dalla singola particella sarà: $F_L = |mv^2 L^{-1}|$

Cioè la sua energia totale varrà:

$$F_L * L = mv^2_L = E_c$$

L'energia cinetica media (in questo caso, totale) ad una temperatura, empiricamente fissata, di **313** [°K] è:

$$E_c = 3/2KT = 4,05 * 10^{-2} \text{ [eV]} = \mathbf{6,5 * 10^{-21} \text{ [J]}}$$

Fissata una sua velocità di trasferimento monodimensionale, lungo un assonone di lunghezza variabile tra 0 ed L, di circa 540 km/sec, si può ricavare il valore della sua massa in funzione della sua velocità quadratica media fino al momento dell'impatto anelastico sulla parete:

$$m = E_c / v_{Lqm}^2 = 2,23 * 10^{-32} \text{ [kG]} = \mathbf{1,36 * 10^{-5} \text{ [u.m.m.]}}$$

valore che può essere considerato come la massa a riposo del quanto informativo che attraversa l'assone.

APPENDICE 2 ALLA PARTE III°: UNA BREVE CONSIDERAZIONE SULLA METRICA DEL MICRO-UNIVERSO INTERSINAPTICO

1- Introduzione

Il micro-universo sinaptico, dal punto di vista spaziale ha una forma indeterminata nella sua totalità relativa a tutti i corpi presi nel loro insieme.

Il micro-universo sinaptico acquista una sua forma prestabilita solo quando si considera una situazione specifica di movimento o di stasi ipotetica, es: il problema degli **n** corpi.

2- Ipotesi

Lo spazio, costituito da punti ed antipunti geometrici, è un insieme $U = \{\emptyset, A, -A\}$

Siano **a**, **-a**, etc, elementi di insiemi, tali da essere cioè: $a \in A$; $-a \in -A$, cioè in definitiva:

$$(1) \quad A = \{a_i\} \text{ e } -A = \{-a_i\}$$

Se: $A \cap -A = \emptyset$, si hanno insiemi disgiunti, cioè coesistenza

Se: $A \cap A \neq \emptyset$, si hanno insiemi che si intersecano con formazione di pozzi o sorgenti nell'intersezione.

Sia B l'insieme delle proprietà

Allora, se $A \cap A = \emptyset$, allora è possibile che lo siano $A \cup B$ ed anche $\neg A \cup B$ cioè che esistano proprietà generiche di elementi.

Se invece $A \cap A \neq \emptyset$, cioè $A \cap A = X$, allora è possibile che sia $X \cup B$, cioè che esistano proprietà specifiche di elementi.

3- Conseguenze

Se gli elementi sono punti geometrici dotati di specifiche o generiche proprietà, allora si definisca una funzione $f(\mathbf{z})$ in modo siffatto:

- $f(\mathbf{z})$ sia una "funzione distanza minima" fra due punti geometrici in uno spazio quadrimensionale complesso;
- $f(\mathbf{z})$ sia, inoltre, "funzione olomorfa" di 4 variabili complesse z_i ($i = 1,2,3,4$) in qualche dominio limitato A .

Si consideri inoltre il seguente operatore lineare differenziale: $D = \sum_1^4 \partial / \partial z_i dz_i$

e la seguente serie: $e^{tD} f(\mathbf{z}) = f(\mathbf{z}) + tDf(\mathbf{z}) + \sum_2^{\infty} (t^v/v!) D^v f(\mathbf{z})$

ove t è una variabile complessa indipendente dalle z_i e $D(f\mathbf{z})$ è ancora una funzione olomorfa in A .

Applicando il teorema di scambio entro i limiti di analiticità di $f(\mathbf{z})$ e di $d\mathbf{z}_i$, si può permutare il simbolo della serie

$$(2) \quad e^{tD} f(\mathbf{z}) = f(e^{tD} \mathbf{z}) = F(Z)$$

ove $F(Z)$ è una funzione olomorfa arbitraria e Z una variabile con coefficienti in C .

In particolare è: $e^{tD} F(\mathbf{z}) = F(Z)$. da cui:

$$(3) \quad F(Z) = F(\mathbf{z}) + tDf(\mathbf{z}) + \sum_2^{\infty} (t^v/v!) D^v F(\mathbf{z})$$

Da cui, ponendo $Z_i = e^{tD} z_i = \varphi(z_i, t)$ (con $i = 1,2,3,4$), si ha nell'intorno del punto $P(\mathbf{z}_i)$ che comprende anche il punto $P(Z_i)$ vale la $e^{tD} F(\mathbf{z}_i) = F(Z_i)$. Cioè in definitiva:

$$(4) \quad F(Z_i) = F(\mathbf{z}_i) + tDf(\mathbf{z}_i) + \sum_2^{\infty} (t^v/v!) D^v F(\mathbf{z}_i)$$

La (4) è la formulazione adatta per la soluzione del problema di n corpi (nella fattispecie neurotrasmettitori ovvero set di neuroni) in particolari condizioni come quelle da me descritte.

**APPENDICE 3 alla Parte III°:
IL MODULO UNIVERSALE CHE SARA' OGGETTO BREVETTO:
VERIFICA DELLA STRUTTURA**

1) LA STRUTTURA DEFINITIVA

Il Modulo Universale è costituito da 384 oscillatori suddivisi in 9 piastre: 1 centrale e 8 laterali.

La piastra centrale è costituita da 24 oscillatori.

Ogni piastra laterale è costituita da 45 oscillatori.

Si hanno in complessivo teoricamente $\sim 9 \cdot 10^{15}$ combinazioni per complessivi $\sim 1,8 \cdot 10^{21}$ segnali in uscita.

Per ogni segnale da riconoscere e quindi per la sua conversione in binario, si avrà la necessità di porre 128 bit/segnale.

Si avrà pertanto una generazione di circa $\sim 2,3 \cdot 10^{23}$ bits.

L'intera struttura lavorerà mediante il comando di randomizzatori suddivisi a vari e differenziati canali; gli oscillatori primari saranno tarati ad una frequenza primaria fissata sul valore $\nu_1 = 10^7$ [Hz] ed una secondaria fissata sul valore $\nu_2 = 10^4$ [Hz].

Si avranno pertanto almeno $2,3 \cdot 10^{27}$ [Bit/s] e quindi almeno $4,6 \cdot 10^{27}$ [quanti/s].

2) FREQUENZA MINIMA PER IL MODULO UNIVERSALE (PIPPO 8)

La sorgente da costruire deve essere in grado di emettere quanti, e quindi bits, con una potenza unitaria $P = 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s], pari cioè ad una intensità media $i = 2,5 \cdot 10^{-7}$ [A] ed una DdP media efficace $\Delta V = 5 \cdot 10^{-2}$ [V].

La potenza complessiva sarà: $384 \cdot 1,25 \cdot 10^{-8}$ [J/s] = $4,8 \cdot 10^{-6}$ [J/s].

Gli oscillatori dei randomizzatori fanno parte della struttura periferica di servizio e pertanto non vanno computati per il calcolo simulativi delle sinapsi .

Se la velocità di emissione sarà $\nu = 4,6 \cdot 10^{27}$ [quanti/s], l'energia di ciascun quanto emesso sarà:

$$E = P/\nu = 4,8 \cdot 10^{-6} / 4,6 \cdot 10^{27} = \sim 10^{-33} \text{ [J]}$$

Cui corrisponderà una frequenza minima ν propria per ciascun quanto, di:

$$\nu = E/h = 10^{-33} / 6,63 \cdot 10^{-34} = \sim 1,5 \text{ [Hz]}$$

e quindi, per ogni bit, si avrà, mediamente (e al minimo):

$$\nu = \sim 3 \text{ [Hz]}$$

Come si nota il valore minimo della frequenza per il Modulo Universale oggetto del brevetto, è lo stesso del modulo generale verificato nel Cap. 3: Modalità di trasferimento in una simulazione neurale, Parte 1°: verifica di massima delle strutture.

Il valore di ~3 [Hz], è stato preso a base per il calcolo costruttivo dei 384 oscillatori emittenti ognuno a varia frequenza e a varia forma d'onda.

Il valore della frequenza posta come base per la progettazione degli oscillatori sarà allora:

$$v = n \cdot 3 \text{ [Hz]} \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

NOTA:

La struttura può essere ulteriormente semplificata a 204 oscillatori derivando le piastre n° 3-5-6-8 rispettivamente dalle piastre 2-4-7-9, rendendole così virtuali.

(#) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

27 – CENNI DI BIO-CYBORG-SOCIOLOGIA

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 8[#]) TRASMISSIONE ARTIFICIALE OPERATA IN SIMULAZIONE CEREBRALE

LE IMPLICAZIONI BIO-CYBOR-SOCIOLOGICHE DI UN MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE PRIMI ELEMENTI DI BIONETICA

INTRODUZIONE

Si può introdurre un nuovo strumento d'indagine sociologica mutuato dalla biochimica e dalla genetica.

Se si vuole guardare avanti nell'analisi delle situazioni sociologiche che si verificheranno da qui a cinquanta o cento anni (ma probabilmente anche molto meno, vista la crescita esponenziale del, chiamiamolo, "progresso"), si nota che scompariranno sempre più le contingenze dovute alle relazioni fra razze e religioni e spiritualità in genere, mentre dovranno prendere piede altri tipi di relazioni: quelle tra individui totalmente biologici ed individui su cui si è operato artificialmente a livello neurale o metabolico o enzimatico per mantenerli simili all'individuo "normale".

Progressivamente, sono certo, avverrà che si potranno costruire Cyborg in grado di effettuare autonomamente delle scelte.

E non escludo l'eventualità in cui si potranno avere Cyborg totalmente autonomi e dotati di facoltà irrazionali.

Intanto, dall'osservazione naturale pare risulti che:

1)

L'Archè di un "individuo" è data da un insieme di relazioni reciproche coesistenziali e, come tale, è sottoposta a leggi statistiche.

2)

Il grado di complessità di evoluzione di tale individuo, cioè la sua complessità, e la differenziazione tra i singoli "individui", sono relativi al tempo di formazione (A) e dipendono dalla probabilità di interazione delle singole coesistenze (B).

A-1)

La difficoltà costitutiva dell'individuo è inversamente proporzionale alla probabilità di relazione reciproca, e quindi di unione mediante relazioni temporali e spaziali ordinate o meno, delle coesistenze che lo determinano.

A-2)

Il tempo di formazione dell'individuo è direttamente proporzionale alla sua complessità.

B-1)

Le coesistenze in relazione hanno un numero caratteristico di probabilità di riunione omogenea e/o eterogenea per formare un individuo particolare.

B-2)

Le probabilità dipendono dal grado di libertà, dal tempo in un determinato spazio, dall'insieme degli individui.

AB-1)

La riunione di più entità che si trovano in condizione opportuna, non esaurisce tutto l'insieme (transfinito?): ne esistono altre che si troveranno in condizioni esistenziali inferiori.

AB-2)

I viventi che secondariamente si trovano in condizione opportuna (ottimale) danno origine a specie più complesse (rispetto alle precedenti) o per degradazione (come reazione secondaria) a tutte le altre inferiori (meno complesse).

3)

La riunione di vari viventi per formare un individuo generico, che verrà definito come di "tipo" **i-esimo**, non li esaurisce nella loro globalità numerica: i rimanenti hanno possibilità nel tempo di interagire con sequenze analoghe o diverse per dare origine rispettivamente allo stesso tipo con varia specializzazione, o ad un altro più semplice (degradazione intesa come prodotto di reazioni secondarie) o più complesso con varia specializzazione (funzione di un tempo più lungo di formazione).

4)

La trasformazione, intesa come Evoluzione o Involuzione (C), di un ente appartenente ad un insieme omogeneo di enti, dipende dalla metrica spazio-tempo (D).

C-1)

L'evoluzione segue le leggi dell'ereditarietà in base alla possibilità di esistenza continuata.

C-2)

L'involuzione intesa nel senso di regressione, deriva dalla incompatibilità di vita di relazione nell'ambiente non adatto, e/o dalla debolezza intrinseca del particolare tipo di ente per una esistenza continuata.

D-1)

La dipendenza è funzione dell'adattamento o del disadattamento rispetto all'ambiente inteso in trasformazione temporale.

D-2)

La trasformazione positiva ambientale è orizzontale. E' una modificazione di un insieme facendo da esso derivare dei sottoinsiemi che lo specializzano. Non determina variazioni strutturali tali da individuare il nuovo prodotto in un altro insieme individuo.

D-3)

La trasformazione negativa ambientale può iniziare dagli enti più specializzati e può regredire verticalmente fino all'esaurimento di quelli più generali.

Per quanto detto all'inizio, si può ritenere che possano essere poste delle analogie sostanziali o strutturali o funzionali su cui sembra essere il caso di soffermarsi.

Avanti di porre un elenco di analogie, possiamo enunciare una prima conclusione cui si potrà pervenire dopo l'escussione dei punti da I a E-6; e cioè che *si rende a volte necessario matematizzare il concetto di cultura, specificando meglio il suo significato come "variabile fondamentale di coesistenza"*.

BIO-INDIVIDUO**1)**

L'Archè di un "individuo" è data da un insieme di relazioni reciproche coesistenziali e, come tale, è sottoposta a leggi statistiche.

2)

Il grado di complessità di evoluzione di tale individuo, cioè la sua complessità, e la differenziazione tra i singoli "individui", sono relativi al tempo di formazione (A) e dipendono dalla probabilità di interazione delle singole coesistenze (B).

A-1)

La difficoltà costitutiva dell'individuo è inversamente proporzionale alla probabilità di relazione reciproca, e quindi di unione mediante relazioni temporali e spaziali ordinate o meno, delle coesistenze che lo determinano.

A-2)

Il tempo di formazione dell'individuo è direttamente proporzionale alla sua preparazione (complessità).

B-1)

Le coesistenze in relazione hanno un numero caratteristico di probabilità di riunione omogenea e/o eterogenea per formare un individuo particolare.

B-2)

Le probabilità dipendono dal grado di libertà, dalla densità di cultura, dal tempo in un determinato spazio (dalle condizioni dell'ambiente circostante), dall'insieme degli individui.

AB-1)

La riunione di più entità che si trovano in condizione opportuna, non esaurisce tutto l'insieme (transfinito?): ne esistono altre che si troveranno in condizioni culturali inferiori.

AB-2)

I viventi che secondariamente si trovano in condizione opportuna (ottimale) danno origine a specie più complesse (rispetto alle precedenti) o per degradazione (come reazione secondaria) a tutte le altre inferiori (meno complesse).

3)

La riunione di vari viventi per formare un ente-individuo generico, che verrà definito come di "tipo" **i-esimo**, non li esaurisce nella loro globalità numerica: i rimanenti hanno possibilità nel tempo di interagire con sequenze analoghe o diverse per dare origine rispettivamente allo stesso tipo con varia specializzazione, o ad un altro più semplice (degradazione intesa come prodotto di reazioni secondarie) o più complesso con varia specializzazione (funzione di un tempo più lungo di formazione).

4)

La trasformazione, intesa come Evoluzione o Involuzione (C), di un ente-individuo appartenente ad un insieme omogeneo di enti-individuo, dipende dalla metrica spazio-tempo (D) e dalla cultura autoinnescata (E).

C-1)

L'evoluzione segue le leggi dell'ereditarietà culturale (intesa anche come memoria biologica oltre che memoria storica) in base alla possibilità di esistenza continuata.

C-2)

L'involuzione intesa nel senso di regressione, deriva dalla incompatibilità di vita di relazione nell'ambiente non adatto, e/o dalla debolezza intrinseca del particolare tipo di ente-individuo per una esistenza continuata.

D-1)

La dipendenza è funzione dell'adattamento o del disadattamento rispetto all'ambiente inteso in trasformazione temporale.

D-2)

La trasformazione positiva ambientale è orizzontale.

E' una modificazione di un insieme-individuo facendo da esso derivare dei sottoinsiemi-individuo che lo specializzano.

Non determina variazioni strutturali tali da individuare il nuovo prodotto in un altro insieme individuo.

D-3)

La trasformazione negativa ambientale può iniziare dagli enti-individuo più specializzati e può regredire verticalmente fino all'esaurimento di quelli più generali.

E-1)

La cultura autoinnescata determina una trasformazione dell'ente-individuo.

E-2)

La cultura relativa di due enti-individuo (a raffronto), di insiemi diversi o di sottoinsiemi dello stesso insieme, dipende dalla complessità relativa dei due enti e/o dalla loro differenziazione strutturale.

E-3)

L'entità della modificazione sostanziale prodotta da una cultura autoinnescata che dà evoluzione fino all'intervallo di equilibrio stabile, dipende dal quantitativo culturale apportato all'ente-individuo e dalla differenza culturale che intercorre tra l'insieme (di cui l'ente-individuo interessato fa parte) e un altro (evoluzione primaria verticale), tra l'insieme ed un suo sottoinsieme (evoluzione orizzontale), tra due sottoinsiemi (evoluzione verticale secondaria).

E-4)

L'entità della modificazione sostanziale prodotta da una cultura autoinnescata che dà involuzione fino all'intervallo di equilibrio stabile, dipende dal quantitativo culturale emesso dall'ente-individuo e dalla differenza culturale che intercorre tra l'insieme (di cui l'ente-individuo interessato fa parte) e un altro (involuzione primaria verticale), tra l'insieme ed un suo sottoinsieme (involuzione orizzontale), tra due sottoinsiemi (involuzione verticale secondaria).

E-5)

Le culture autoinnescate verticali primaria e secondaria si possono combinare con quella orizzontale per dare rispettivamente culture autoinnescate "oblique" primarie e secondarie.

E-6)

Il quantitativo culturale apportato o asportato dalla cultura autoinnescata per una evoluzione o involuzione verticale o obliqua primaria, diminuisce dalla trasformazione più specializzata a quella meno specializzata e per l'orizzontale è inversamente proporzionale al numero dei sottoinsiemi dell'insieme.

CYBORG-INDIVIDUO

1)

L'Archè di un vivente-cyborg è data da un insieme di relazioni reciproche coesistenziali e, come tale, è sottoposta a leggi statistiche.

2)

Il grado di complessità di evoluzione di tale vivente-cyborg, cioè la sua complessità, e la differenziazione tra i singoli "cyborg", sono relativi al tempo di formazione (A) e dipendono dalla probabilità di interazione delle singole coesistenze (B).

A-1)

La difficoltà costitutiva del vivente-cyborg è inversamente proporzionale alla probabilità di relazione reciproca, e quindi di unione mediante relazioni temporali e spaziali ordinate o meno, delle coesistenze che lo determinano.

A-2)

Il tempo di formazione del vivente-cyborg è direttamente proporzionale alla sua preparazione (complessità).

B-1)

Le coesistenze in relazione hanno un numero caratteristico di probabilità di riunione omogenea e/o eterogenea per formare un vivente-cyborg particolare.

B-2)

Le probabilità dipendono dal grado di libertà, dalla densità di cultura, dal tempo in un determinato spazio (dalle condizioni dell'ambiente circostante), dall'insieme degli individui-cyborg.

AB-1)

La riunione di più entità-cyborg che si trovano in condizione opportuna, non esaurisce tutto l'insieme (transfinito?): ne esistono altre che si troveranno in condizioni culturali inferiori.

AB-2)

I viventi-cyborg che secondariamente si trovano in condizione opportuna (ottimale) danno origine a specie più complesse (rispetto alle precedenti) o per degradazione (come reazione secondaria) a tutte le altre inferiori (meno complesse).

3)

La riunione di vari viventi-cyborg per formare un ente-cyborg generico, che verrà definito come di "tipo" **i-esimo**, non li esaurisce nella loro globalità numerica: i rimanenti hanno possibilità nel tempo di interagire con sequenze analoghe o diverse per dare origine rispettivamente allo stesso tipo con varia specializzazione, o ad un altro più semplice (degradazione intesa come prodotto di reazioni secondarie) o più complesso con varia specializzazione (funzione di un tempo più lungo di formazione).

4)

La trasformazione, intesa come Evoluzione o Involuzione (C), di un ente-cyborg appartenente ad un insieme omogeneo di enti-cyborg, dipende dalla metrica spazio-tempo (D) e dalla cultura autoinnescata (E).

C-1)

L'evoluzione segue le leggi dell'ereditarietà culturale (intesa anche come memoria quasi-biologica oltre che memoria quasi-storica) in base alla possibilità di esistenza continuata.

C-2)

L'involuzione intesa nel senso di regressione, deriva dalla incompatibilità di vita di relazione nell'ambiente non adatto, e/o dalla debolezza intrinseca del particolare tipo di ente-cyborg per una esistenza continuata.

D-1)

La dipendenza è funzione dell'adattamento o del disadattamento rispetto all'ambiente inteso in trasformazione temporale.

D-2)

La trasformazione positiva ambientale è orizzontale.

E' una modificazione di un insieme-cyborg facendo da esso derivare dei sottoinsiemi-cyborg che lo specializzano.

Non determina variazioni strutturali tali da individuare il nuovo prodotto in un altro insieme cyborg.

D-3)

La trasformazione negativa ambientale può iniziare dagli enti-cyborg più specializzati e può regredire verticalmente fino all'esaurimento di quelli più generali.

E-1)

La cultura autoinnescata determina una trasformazione dell'ente-cyborg.

E-2)

La quasi-cultura relativa di due enti-cyborg (a raffronto), di insiemi diversi o di sottoinsiemi dello stesso insieme, dipende dalla complessità relativa dei due enti e/o dalla loro differenziazione strutturale.

E-3)

L'entità della modificazione sostanziale prodotta da una quasi-cultura autoinnescata che dà evoluzione fino all'intervallo di equilibrio stabile, dipende dal quantitativo quasi-culturale apportato all'ente e dalla differenza quasi-culturale che intercorre tra l'insieme (di cui l'ente-cyborg interessato fa parte) e un altro (evoluzione primaria verticale), tra l'insieme ed un suo sottoinsieme (evoluzione orizzontale), tra due sottoinsiemi (evoluzione verticale secondaria).

E-4)

L'entità della modificazione sostanziale prodotta da una quasi-cultura autoinnescata che dà involuzione fino all'intervallo di equilibrio stabile, dipende dal quantitativo quasi-culturale emesso dall'ente e dalla differenza quasi-culturale che intercorre tra l'insieme (di cui l'ente-cyborg interessato fa parte) e un altro (involuzione primaria verticale), tra l'insieme ed un suo sottoinsieme (involuzione orizzontale), tra due sottoinsiemi (involuzione verticale secondaria).

E-5)

Le quasi-culture autoinnescate verticali primaria e secondaria si possono combinare con quella orizzontale per dare rispettivamente quasi-culture autoinnescate "oblique" primarie e secondarie.

E-6)

Il quantitativo quasi-culturale apportato o asportato dalla quasi-cultura autoinnescata per una evoluzione o involuzione verticale o obliqua primaria, diminuisce dalla trasformazione più specializzata a quella meno specializzata e per l'orizzontale è inversamente proporzionale al numero dei sottoinsiemi dell'insieme.

Da quanto sopra se ne può far scaturire la seguente ipotesi di lavoro:

Il sottoinsieme delle Entità biologica naturali ed il sottoinsieme delle Entità Cyborg, nel loro interno ovvero all'interno dell'insieme che li contiene (società complessa), possono essere assimilati nel loro studio, a sottoinsiemi di particelle in evoluzione all'interno di un contenitore magari anche deformabile.

CONSEGUENZE

Preliminarmente, supposti l'individuo ed il cyborg dotati di attività mentale, occorrerà stabilire le seguenti posizioni

- per l'individuo usuale:

0) un individuo sarà considerato tale quando è costituito in modo totalmente naturale e la sua temperatura esterna sarà mediamente di 309-310°K e quella interna mediamente di 313°K, solitamente diversa quindi da quella dell'ambiente che lo circonda;

- per il cyborg:

- 1) un cyborg sarà considerato pre-cyborg quando sarà costruito in modo parzialmente artificiale e la sua temperatura esterna sarà di 309-310 °K e quella interna di circa 313°K, solitamente diversa quindi da quella dell'ambiente che lo circonda;*
- 2) un cyborg sarà considerato tale, cioè un vero e proprio cyborg, quando sarà costruito in modo totalmente artificiale e le sue temperature interna ed esterna saranno pari a quella dell'ambiente che lo circonda.*

Con queste posizioni, per conoscere i rapporti comunicativi fra sottoinsiemi, si dovranno valutare le due modalità seguenti:

- 1) per la posizione (0-1) l'individuo ed il pre-cyborg sono pressoché strutturalmente identici e con funzionalità simili o uguali (praticamente enti indistinguibili): analogia B_E.*

- 2) per la posizione (0-2) l'individuo ed il cyborg sono pressoché strutturalmente identici e con funzionalità analoghe o diverse (praticamente enti quasi indistinguibili): analogia F_D.

che a loro volta possono essere studiate in un unico caso (analogia M_B), che per primo verrà considerato.

Per il Caso Unico e per le due modalità si considerano le seguenti variabili seguendo lo stesso criterio analogico utilizzato in D. Errigo "Le implicazioni sociologiche di un modello di trasmissione neurale", e cioè, pur mantenendo le unità di misura tradizionali, ponendo:

- la velocità (v) tout-court intesa come velocità di trasferimento comunicativo fra due enti-generici
- l'energia (E) tout-court intesa come possibilità di lavoro culturale e comunicativo in genere
- lo stato (S) tout-court inteso come stato d'essere (ovvero di esserci)
- la densità degli stati [$g(E)$] tout-court intesa come potenzialità comunicativa generale
- la densità degli stati [$g(q)$] tout-court intesa come la potenzialità comunicativa di una particolare attività
- il numero medio di particelle (dn_v) tout-court inteso come il numero medio di Enti aventi possibilità comunicativa
- le grandezze dinamiche in genere (q) tout-court intese come attività degli enti attivi
- le coordinate (x, y, z) tout-court intese come luoghi di movimento e comunicazione
- la massa (m) tout-court intesa come intensità della deviazione del campo comunicativo in un luogo di movimento e comunicazione
- la Temperatura (T) tout-court intesa come misura del caos provocato dalla possibilità di lavoro culturale e comunicativo in genere di uno stato d'essere
- la costante di Plack (h)
- la costante di Boltzmann (k)
- la frequenza (ν) tout-court intesa come frequenza comunicativa
- N numero totali degli enti-generici

Si nota intanto come le funzioni di distribuzione fondamentali classiche e non classiche, dipendono esclusivamente dalla possibilità di lavoro culturale e comunicativo degli stati dell'esserci e non dalle attività degli enti attivi che caratterizzano gli stati stessi.

UNICO CASO

La funzione distribuzione fondamentale per sistemi che paiono obbedire alle leggi classiche è la funzione di distribuzione di M_B , F_{MB} .

Per essa valgono:

$$- F_{MB} = N(m/2\pi kT)^{3/2} e^{-E/kt}$$

- numero medio di Enti velocità di trasferimento comunicativo:

$$dn_v = F_{MB} dv_x dv_y dv_z = F_{MB} g(q) dq$$

- numero di stati d'esserci funzione della possibilità di lavoro culturale e comunicativo in genere: $dS_E = g(E)dE$

MODALITA' 1)

La funzione distribuzione fondamentale per sistemi che paiono obbedire alle leggi non classiche per la non distinguibilità è la funzione di distribuzione di B_E, F_{BE} .

Per essa valgono:

$$\begin{aligned} - F_{BE} &= 1/(e^\alpha e^{E/kT} - 1) \\ - dn_E &= F_{BE} g(E) dE \end{aligned}$$

MODALITA' 2)

La funzione distribuzione fondamentale per sistemi che paiono obbedire alle leggi non classiche per la quasi distinguibilità è la funzione di distribuzione di F_D, F_{FD} .

Per essa valgono:

$$\begin{aligned} - F_{FD} &= 1/(e^\alpha e^{E/kT} + 1) \\ - dn_E &= F_{FD} g(E) dE \end{aligned}$$

Per l'Unico Caso e le due Modalità (e cioè M_B, B_E, F_D) valgono le formule usuali alle quali si riporta per la soluzione di eventuali problemi.

NOTA: Nell'ipotesi che l'osservatore, in sistemi in cui pare non vengano obbedite le leggi classiche, abbia a rilevare comportamenti ad un tempo non distinguibili e quasi indistinguibili si può porre, con sufficiente approssimazione:

$$\begin{aligned} - F^* &= 1/(e^\alpha e^{E/k} - 1)^2 \\ - dn_E &= F^* g(E) dE \end{aligned}$$

Anche per questa ipotesi valgono formule analoghe alle quali si riporta per la soluzione di eventuali problemi.

(*) tratto da un set di Articoli, Comunicazioni, Interventi ed altro tra il mese di Marzo 1963 ed il mese di Settembre 2001. La numerazione qui adottata, segue un ordine logico.

28 – IL BREVETTO DEL 2001

UN NUOVO MODELLO DI TRASMISSIONE NEURALE - 9

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo

“IL MODULO UNIVERSALE”

02 agosto 2001

RIASSUNTO

Viene presentata una struttura costituita da nove sottoinsiemi di oscillatori con diramazioni finali, a simulazione di un gruppo di neuroni naturali.

La struttura è di tipo componibile ed è quindi, isolatamente o combinata con altre, in grado di affiancarsi e/o di sostituirsi a gruppi di neuroni naturali collegati fra loro in serie e/o in parallelo.

Una composizione modulare di più strutture uguali a quella descritta, ovvero simili o analoghe, è in grado di simulare il sistema nervoso.

=====

PREMESSA

Il primo prototipo di una struttura neurale artificiale dinamica è stato presentato dall'Autore, durante una conferenza-stampa, venerdì 12 marzo 1999 a Bari (Italy): primo esempio di apparecchiatura in grado di offrire la possibilità di sostituire e/o ripristinare il sistema di comunicazione tra le cellule interrottosi, parzialmente o totalmente, per difetti di struttura o di funzione della cellula stessa o di un gruppo di cellule.

Dopo aver studiato per molti anni il funzionamento dei neurotrasmettitori (molecole che trasmettono i segnali informativi nelle sinapsi), ed in particolare i problemi connessi ai modelli di ricezione e trasmissione dei segnali, l'Autore ha ideato un nuovo modello (dapprima teorico e poi tecnologico) di produzione, comunicazione e gestione degli stessi che fosse aderente più alla realtà biologica che a quella dell'intelligenza artificiale e delle reti connettive.

Ogni gruppo di cellule (deputato ad un preciso compito) comunica, nel proprio ambito, su di una determinata serie di frequenze al fine di assicurare una trasmissione dei dati relativi ad una specifica informazione: l'interruzione di questa comunicazione, parziale o totale, per difetti di struttura della cellula stessa, può produrre o una non – comunicazione o una distorsione nella comunicazione stessa, per cui questo gruppo di cellule, o l'elemento singolo, non assolve più al suo compito naturale e primitivo.

Ripristinare le comunicazioni, le modalità e l'ambiente in cui queste avvengono, diventa lo scopo di questa realizzazione, cioè la costruzione di un elemento aggiuntivo o sostitutivo del sistema nervoso umano.

Dal cervello alla periferia.

L'ipotesi sottesa (e poi dimostrata), su cui si fonda quasi tutta la teoria portante del progetto, tende ad evidenziare che i neurotrasmettitori possono spostarsi lungo direzioni prefissate sia dalla loro natura chimica che dalla frequenza di oscillazione eccitatoria che li muove: infatti si muovono ognuno lungo la propria direzione (come se essa fosse una traiettoria prefissata) e a frequenza costante (isofrequenza).

Una volta che l'ipotesi teorica è stata verificata, l'Autore è passato ad individuare un modello fisico che risultasse effettivo, coerente e funzionale, oltre che funzionante, nell'ottica dei risultati che prevedeva di ottenere.

E l'ha individuato con la scelta della possibile trasmissione dei dati sotto forma digitale con particolare onda portante analogica, in modo da assicurare in continuo l'isofrequenza nella comunicazione tra trasmettitori e ricevitori.

Basandosi sui risultati ottenuti da sperimentazioni effettuate a partire dal prototipo semplificato e basate su modificazioni strutturali e funzionali dello stesso, l'Autore mostra che si può realizzare un modello complesso (il Modulo Universale) che, funzionando in un campo di frequenze bio-compatibili, è in grado di sopperire, in modo complementare o sussidiario, ad elementi biologici malati con sinapsi, anche elettriche, alterate o non presenti, e che può essere in grado di sostituirsi, nella sua complessità, soprattutto alla distribuzione di trasmissioni con mediazione chimica.

Il Modulo Universale si comporterà in questo modo anche ricercando autonomamente la risonanza tra l'elemento artificiale e l'elemento malato ovvero tra l'elemento artificiale e quello, o quelli, immediatamente prossimi (serialmente o parallelamente) a quello malato.

Una volta miniaturizzato e collocato all'interno dell'organismo, il Modulo Universale può più facilmente, anche dal punto di vista logistico, essere attivo come sostituto o come regolatore (in amplificazione o in diminuzione).

=====

STATO DELL'ARTE

Attualmente lo Stato dell'Arte a livello mondiale, non presenta soluzioni efficaci a problemi di comunicazione neurale perché i metodi proposti sono tutti fondati su modelli di rete che il presente Modello supera.

Esso è, infatti, compatibile biologicamente sia dal punto di vista strutturale sia dal punto di vista funzionale all'interfaccia con neuroni naturali.

La struttura qui presentata, che è stata denominata "MODULO UNIVERSALE" con annessa numerazione (si fa presente che l'annessa numerazione non è oggetto di Brevetto), dopo una serie di studi iniziati nel 1963, è stata ideata e costruita (MODULO UNIVERSALE N°0) ai primi del 1993 e successivamente modificata così come sotto-riportato mediante elencazione temporale:

ottobre 1998: ultimazione della simulazione teorica complessiva della globalità del sistema nervoso cerebrale (MODULO UNIVERSALE n°1);

novembre 1998: prima simulazione elettronica su elementi minimi allo scopo di vagliare i percorsi comunicativi (MODULO UNIVERSALE n°2);

marzo 1999: simulazione del pre-prototipo con scelta di elementi randomizzati (MODULO UNIVERSALE n°3) e presentazione ufficiale;

novembre 1999: elaborazione dei moduli base riproducibili e componibili (MODULO UNIVERSALE n°4);

dicembre 1999: effettuazione delle simulazioni matematica ed informatica dell'elemento base universale comunicativo (MODULO UNIVERSALE n°5);

giugno 2000: predisposizione per la simulazione elettronica dell'elemento base universale comunicativo (MODULO UNIVERSALE n°6);

settembre 2000: predisposizione per la simulazione elettronica dell'elemento completo universale comunicativo (MODULO UNIVERSALE n°7);

maggio 2001: semplificazione finale dell'elemento base universale comunicativo, componibile (MODULO UNIVERSALE n°8).

Quest'ultima struttura (il MODULO UNIVERSALE n°8).

E' l'oggetto del presente Brevetto.

DESCRIZIONE e FUNZIONAMENTO

- Il Modulo Universale è una struttura "sandwich", gestita mediante connettori periferici afferenti ad una opportuna Mother Board, in grado di simulare quantitativi energetici, frequenze e velocità di trasferimento di particelle dotate di masse molecolari comprese tra 10^2 e 10^3 [(unità di massa molecolare) u.m.m.], viaggianti, in un intervallo lineare $L = 250$ [Å], con velocità nell'ordine del biologico e sottoposte a potenza, intensità media e DdP media efficace, riferite ad ognuno degli oscillatori di simulazione, sempre nell'ordine del biologico.
- E' in grado inoltre di simulare la velocità di trasferimento di un segnale informativo all'interno di un Assone.
- Il Modulo Universale è in grado di simulare l'informazione di $2,5 \cdot 10^{15}$ neuro-trasmittitori aventi, mediamente, 10^2 [u.m.m.] fino all'informazione di $2,5 \cdot 10^{16}$ neuro-trasmittitori aventi, mediamente, 10^3 [u.m.m.], il tutto a frequenze informative variabili nell'ordine del biologico.
- Gli oscillatori delle piastre principali e delle piastre laterali presentano varie forme d'onda.
- L'intero modulo, strutturato a due lobi (*come il dx ed il sx del cervello e collegati fra loro da un'interconnessione centrale*) lavorerà mediante il comando di randomizzatori suddivisi in gruppi a vari e differenziati canali.
- Si hanno complessivamente $\sim 10^{19}$ possibilità di combinazioni per le uscite finali e per ogni combinazione di uscita sono posti i terminali di accoppiamento che si interfacciano con qualsiasi tipo di attività interna o esterna all'organismo (motoria, enzimatica, metabolica, genetica, etc),

portando in complessivo $\sim 10^{23}$ possibilità di segnali informativi in uscita mediante oltre 20^4 microsonde di cui un terzo ad IN-PUT, un terzo a verifica ed un terzo a retroazione.

- Per ogni modulo sono ulteriormente previsti (ma non compaiono nelle due Figure allegate): variatori in regolazione-retroazione di amperaggio voltaggio frequenza forma d'onda, accoppiamenti IR e LED termici per l'isotermicità negli accoppiamenti artificiale-naturale, Flip-Flop di tipo vario alle microsonde di interconnessione, chip di comando controllo retroazione, alimentazioni triple nell'ordine del biologico ed alimentazioni triple con picchi nell'ordine del biologico, tutte predisposte a generazione fotovoltaica con l'implementazione mediante accumulatori.
- La strutturazione hardware determina la strutturazione software.
- La strutturazione hardware consente la sua trasformazione e riduzione mediante componenti a simulazione biologica costituite da molecole di materiale biologico assiemate con molecole di materiale inorganico (es. Fullereni).
- La strutturazione hardware consente la facilità di riduzione a nanochip di tutto ciò che non è memoria (prevista come struttura cristallina olografica) ovvero periferica di In-Put/Out-Put (per quest'ultima, vedi punto precedente).

Il tutto, come appare dalla figure-schema allegate (Fig.1, Fig.2) e strutturato e funzionante come appresso indicato

(Funzionamento):

- 1) il Modulo Universale (componibile) è una struttura "sandwich" formato da un nucleo centrale e da due nuclei laterali (superiore ed inferiore) (vedi Fig.1);

(II Nucleo Centrale)

- 2) il nucleo centrale è costituito da nove piastre;
- 3) la prima piastra (Piastra 1 – vedi Fig.2) del nucleo centrale è formata da un gruppo di otto oscillatori emulanti otto circuiti RC e da due gruppi di otto oscillatori cadauno, emulanti complessivamente sedici circuiti RCL; le altre otto piastre (Piastra 2-3-4-5-6-7-8-9 vedi Fig.2) del nucleo centrale sono, ognuna, formate da un gruppo di nove oscillatori emulanti nove circuiti RC e da quattro gruppi di nove oscillatori cadauno, emulanti in tutto trentasei circuiti RLC;

- 4) ogni piastra del nucleo centrale è dotata di misuratori-variatori di intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale ;
- 5) ogni piastra del nucleo centrale presenta doppie combinazioni di segnale con porte AND ed OR;
- 6) la Piastra 1 del nucleo centrale è comandata da tre randomizzatori ad una uscita e da tre randomizzatori a sette uscite; ognuna delle altre otto piastre, sempre del nucleo centrale, è comandata da un randomizzatore ad una uscita, da un randomizzatore a due uscite, da un randomizzatore a quattro uscite e da otto randomizzatori a cinque uscite;

(Dal Nucleo Centrale verso il Nucleo Inferiore)

- 7) la Piastra 1 presenta sette porte combinatorie sdoppiabili con le porte AND e OR e da essa fuoriescono **sette + sette** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) a combinazione con gli altri derivanti in cascata dalle altre otto piastre;
- 8) le Piastre 2 e 3 (funzionanti in Logica Non-Aristotelica) presentano ognuna otto porte combinatorie sdoppiabili con le porte AND e OR e da essa fuoriescono **otto+otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 9) le Piastre 9 e 8 (funzionanti in Logica Aristotelica) presentano ognuna otto porte combinatorie sdoppiabili con le porte AND e OR e da essa fuoriescono **otto+otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 10) i segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) provenienti dalla Piastra 1 si combinano con quelli derivanti dalle Piastre 2 e 3 e rispettivamente 9 e 8, in otto indirizzatori producendo **sette*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) doppi;
- 11) le Piastre 4 e 5 (funzionanti in Logica Non-Aristotelica) presentano ognuna otto porte combinatorie sdoppiabili con le porte AND e OR e da essa fuoriescono **otto+otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 12) le Piastre 7 e 6 (funzionanti in Logica Aristotelica) presentano ognuna otto porte combinatorie sdoppiabili con le porte AND e OR e da essa

fuoriescono **otto*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);

- 13) i **sette*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) -di cui al punto 10- si combinano con quelli derivanti dalle Piastre 4 e 5 e rispettivamente 7 e 6, in otto indirizzatori producendo **sette*otto*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) doppi;
- 14) i **sette*otto*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) doppi vengono direzionati verso il nucleo laterale inferiore (Punto A di Fig. 2);

(Dal Nucleo Centrale verso il Nucleo Superiore)

- 15) la Piastra 1 invia **tre** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) a combinazione con gli altri derivanti in cascata dalle altre otto piastre;
- 16) le Piastre 2 e 3 (funzionanti in Logica Non-Aristotelica) inviano **cinque+cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 17) le Piastre 9 e 8 (funzionanti in Logica Aristotelica) inviano **cinque+cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 18) i segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) provenienti dalla Piastra 1 si combinano con quelli derivanti dalle Piastre 2 e 3 e rispettivamente 9 e 8, in cinque indirizzatori producendo **cinque*cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 19) le Piastre 4 e 5 (funzionanti in Logica Non-Aristotelica) inviano **cinque+cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 20) le Piastre 7 e 6 (funzionanti in Logica Aristotelica) inviano **cinque+cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 21) i **cinque*cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) -di cui al punto 18- si combinano con quelli derivanti dalle Piastre 4 e 5 e rispettivamente 7 e 6, in otto indirizzatori producendo nel complesso

cinque*cinque*cinque*cinque segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);

- 22) i **cinque*cinque*cinque*cinque** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) doppi vengono direzionati verso il nucleo laterale superiore (Punto B di Fig. 2);

(II Nucleo Laterale Inferiore)

- 23) il Nucleo Laterale Inferiore è costituito da **sette*otto*otto** alloggiamenti per ognuno dei quali vi è l'indirizzamento in otto circuiti regolanti e modulanti (RLC, R2L, R2C, 3R, 3L, 3C, 2LC, L2C), ottenendo pertanto **sette*otto*otto*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 24) per ognuno dei **sette*otto*otto*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) si hanno quattro circuiti alimentanti e regolanti ad uscita doppia terminanti, ognuno, con tre microsonde di interconnessione e retroazione;
- 25) il Nucleo Laterale Inferiore presenta l'alloggiamento iniziale per **sette*otto*otto*otto*quattro*due*tre** microsonde;

(II Nucleo Laterale Superiore)

- 26) il Nucleo Laterale Superiore è costituito da **cinque*cinque*cinque*cinque** alloggiamenti per ognuno dei quali vi è l'indirizzamento in otto circuiti regolanti e modulanti (RLC, R2L, R2C, 3R, 3L, 3C, 2LC, L2C), ottenendo pertanto **cinque*cinque*cinque*cinque*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale);
- 27) per ognuno dei **cinque*cinque*cinque*cinque*otto** segnali (intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale) si hanno quattro circuiti alimentanti e regolanti ad uscita doppia terminanti, ognuno, con tre microsonde di interconnessione e retroazione;
- 28) il Nucleo Laterale Inferiore presenta l'alloggiamento iniziale per **cinque*cinque*cinque*cinque*otto*quattro*due*tre** microsonde;

RIVENDICAZIONI

A) dal punto di vista strutturale:

- 1) le strutture compositive e/o di flusso, strutturate e funzionanti come appare nei punti da **1** a **28** della Descrizione, ovvero simili o analoghe;
- 2) l'elenco puntato della Descrizione, ovvero un elenco con contenuti simili o analoghi.

B) dal punto di vista funzionale:

- 1) la struttura neurale artificiale è costituita da moduli componibili;
- 2) ogni modulo componibile è costituito da gruppi di oscillatori con caratteristiche di resistenza, Induttanza e Capacità variabili, combinati fra loro in sottogruppi ordinati con criteri di Permutazione, Disposizione, Combinazione;
- 3) ogni modulo componibile è costituito da un numero variabile di gruppi di piastre di cui almeno uno con caratteristiche di collegamento centrale e di cui almeno uno funzionante in Logica non-Aristotelica;
- 4) ogni piastra è costituita da un numero ottimizzato di oscillatori (con annessi e connessi) trasmettenti con varie forme d'onda;
- 5) ogni oscillatore agisce in un campo di intensità di corrente, di differenza di potenziale, di forma d'onda, di frequenza, di intensità e di tipologia di segnale variabili, in modo randomizzato ovvero pre-costituito;
- 6) ogni oscillatore si comporta come componente autonomo di una rete a simulazione neurale ipotizzata come interfaccia dinamica nei confronti di un neurone naturale o di un gruppo o di più gruppi di neuroni naturali, stabilendo, in risonanza, rapporti di reciprocità e di reversibilità;
- 7) ogni oscillatore agente a livello quantico, trasmette bits informativi in funzione dei quanti emessi;
- 8) ogni combinazione o permutazione o disposizione di oscillatori emette, sotto forma radiante, informazioni in isofrequenza: l'emissione avviene in forma digitale su onda portante analogica;
- 9) per ogni piastra il feed-back è anche tipo a "Rete di Petri" ed il seriale ed il parallelo sono anche a tipo "Catena di Markov";
- 10) per ogni piastra il complesso degli oscillatori è strutturato ed alimentato a simulazione anche della pompa Sodio-Potassio (e Cloro);
- 11) I neurotrasmettitori naturali vengono sostituiti artificialmente dalle forme energetiche ad essi associate.

C) dal punto di vista teoretico (idee alla base della realizzazione, descrittivi l'architettura della produzione e dell'indirizzamento dei segnali informativi):

1. le caratteristiche del nuovo Modello di trasmissione neurale sono le seguenti:
 - a) sia il tempo che l'attività neurale sono discretizzati;
 - b) l'insieme dei $2n$ neuroni è suddiviso in due sotto-insiemi: n di trasmissione (neuroni j), n di ricezione (neuroni m). I due sotto-insiemi di neuroni sono connessi fra loro con connessioni a reticolo unidirezionali;
 - c) ad ogni neurone viene assegnata una variabile $\sigma_j = +1$ se il neurone (del sotto-insieme j) è attivo (in trasmissione) e $\varepsilon_m = +1$ se il neurone (del sotto-insieme m) è attivo (in ricezione);
 - d) ad ogni neurone viene assegnata una variabile $\sigma_j = -1$ se il neurone (del sotto-insieme j) è passivo (in trasmissione) e $\varepsilon_m = -1$ se il neurone (del sotto-insieme m) è passivo (in ricezione);
 - e) la frequenza in ricezione è determinata per induzione dalla frequenza in trasmissione;
2. nelle traiettorie in isofrequenza l'assenza del neurotrasmettitore equivale all'inibizione;
3. il flusso dei neurotrasmettitori equivale, in simulazione fisico-matematica, al cono di flusso di un plasma-jet;
4. nello studio dei neurotrasmettitori vale una funzione di distribuzione statistica non classica ottenuta dalla combinazione della funzione di Fermi-Dirac con quella di Bose-Einstein;
5. due sistemi sinaptici in collegamento con neurotrasmettitori si inviano informazioni mediante rappresentazioni ondulatorie antecedenti l'arrivo delle masse trasmesse con valore quantizzato delle lunghezze d'onda;
6. una logica non-Aristotelica si ottiene applicando il teorema di De Morgan con l'esclusione delle combinazioni "tutto zero" e "tutto uno";
7. l'algebra di Lie è in grado di rappresentare, funzionalmente il micro-cosmo sinaptico;
8. l'algebra delle matrici cubiche è in grado di risolvere la funzione olomorfa "distanza minima" ricavata con l'algebra di Lie;
9. l'algebra delle matrici cubiche non ammette la "trasposta" e quindi, per quanto riguarda i neurotrasmettitori nel collettivo, ne fornisce l'indeterminazione comportamentale.

D) dal punto di vista realizzativo:

1. quanto in Premessa;
2. quanto in Descrizione.

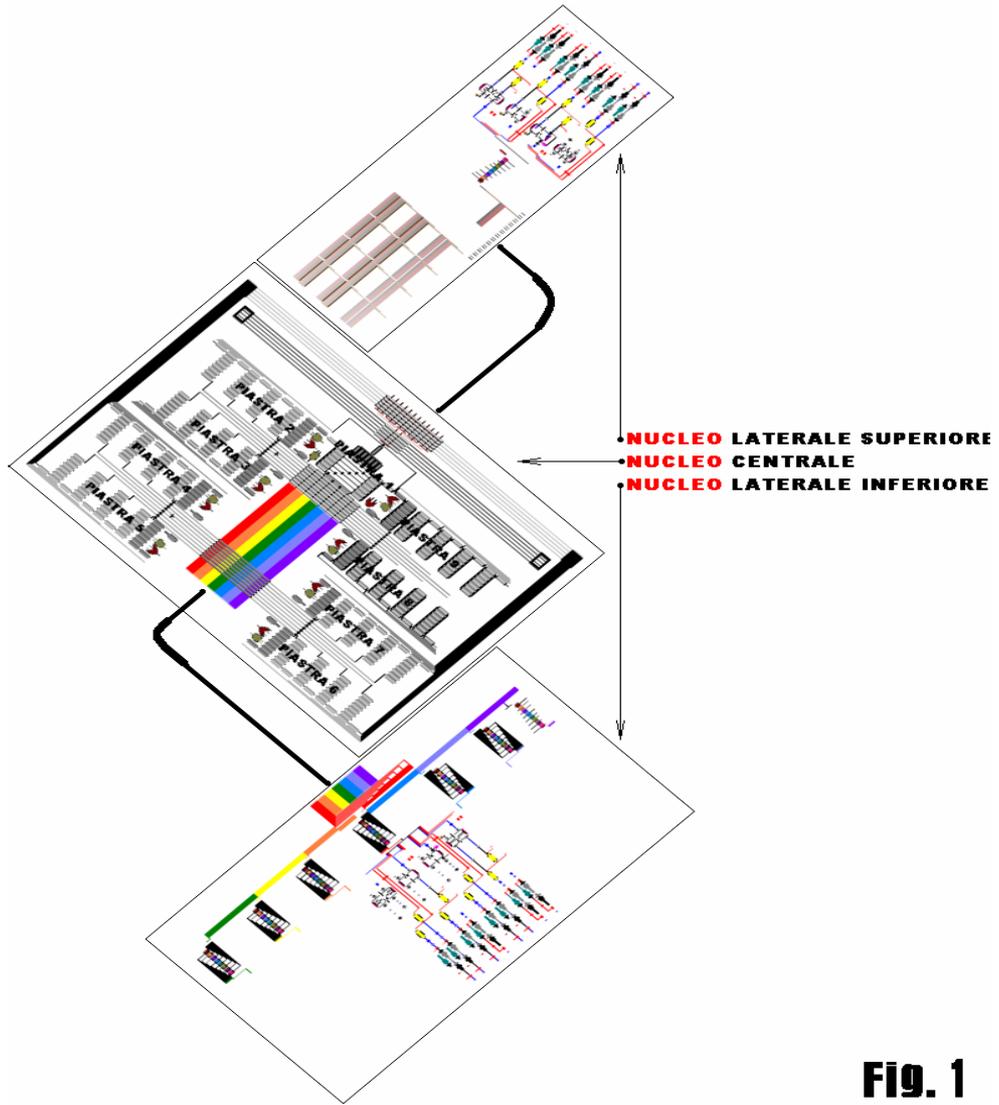
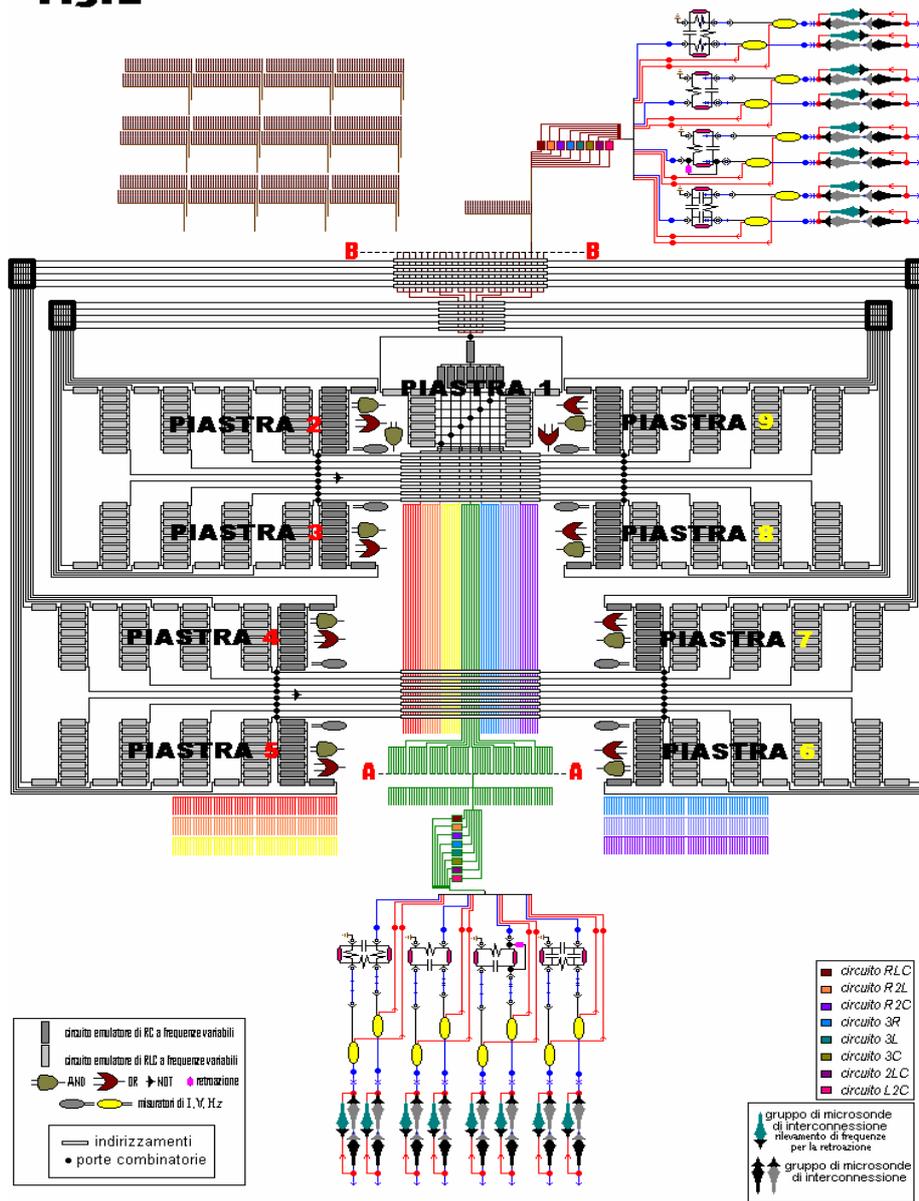


Fig. 1

Fig.2



NOTE

La trasmissione dei segnali all'interno del prototipo, oggetto del brevetto, è di tipo tradizionale.

Tuttavia si presta anche ad una trasmissione di tipo diverso.

Così come il circuito progettato, dal punto di vista formale è pronto da essere trasformato, con procedimenti nanotecnologici in molecole come i fullereni, così anche la struttura consente teoricamente l'introduzione di segnali laser generati da luce tipo bianca le cui componenti "colorate" sono successivamente arricchite di segnali informativi.

In definitiva, onde portanti con onde informative portate.

Al momento della loro scomposizione, i vari raggi luminosi sono in grado di arrivare alla propria matrice-bersaglio con gli specifici segnali informativi.

Gli esperimenti che ho condotto con il laser (vedi più avanti) mi hanno consentito di verificare cosa succede ad un raggio luminoso se in presenza di un campo elettromagnetico asimmetrico ed in regime di transitorio.

Nel 1975 su di un mio quaderno di appunti **mi** scrivevo:

"I nostri laser a semiconduttore emettono fotoni quando gli elettroni nella banda di conduzione si ricombinano con le lacune.

La lunghezza d'onda e conseguentemente l'energia del fotone dipendono dalla differenza fra l'energia delle bande di conduzione e quelle di valenza: e questa è una proprietà caratteristica del semiconduttore.

Ma pensiamo ad un pozzo quantico.

Esso può contenere tutta una serie di livelli.

Se si potessero costruire laser che consentissero di emettere luce quando gli elettroni precipitano nel pozzo da un'energia superiore a una inferiore, per strati differenti, si potrebbe presumere, a differenza dei laser a semiconduttori, che gli stessi elettroni potrebbero emettere tutta una serie di livelli energetici."

Occorrono questi tipi di laser a caduta per generare onde portanti per diversi livelli informativi, e poi, ciò che conta essenzialmente è il rapporto potenza campo elettromagnetico e potenza laser, che deve essere il più grande possibile.

29 – UNA SOCIOLOGIA PARTICOLARE

La Sociologia Matematica (1)

Si tratta di uno studio-ricerca iniziato ufficialmente nel 1981 (ufficiosamente nel 1964), e non ancora terminato.

Ho utilizzato le strette connessioni cosmologiche ed antropologiche sia per le simulazioni sul cervello umano che per l'analisi dell'evoluzione delle strutture sociali.

E' stata ultimata la costruzione di un modello matematico evidenziante come anche in quelle strutture in cui pare non esistere la ripetitività o la ripetibilità evidenti degli avvenimenti, si sia in grado di ottenere comunque un certo grado di predicibilità.

L'analisi delle strutture è derivata dalla preliminare analisi dei concetti-base di Cultura e di Potere, utilizzando la meccanica quantistica e la teoria dei campi per lo studio rispettivamente del singolo individuo, di un insieme di individui e poi di una relazione tra insiemi.

In definitiva si è ottenuta una descrizione del comportamento umano con gli assunti preliminari che:

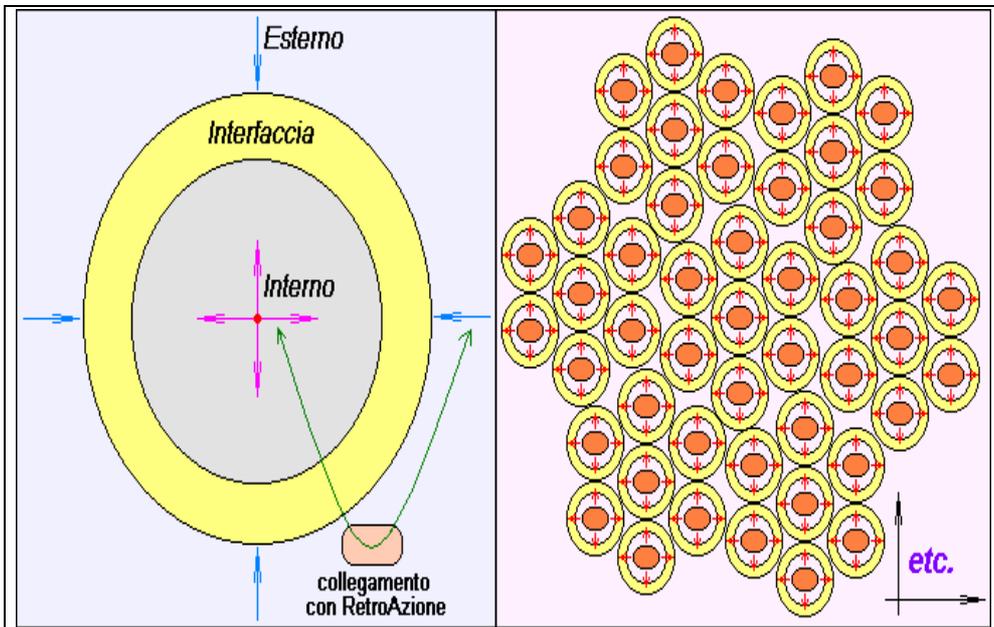
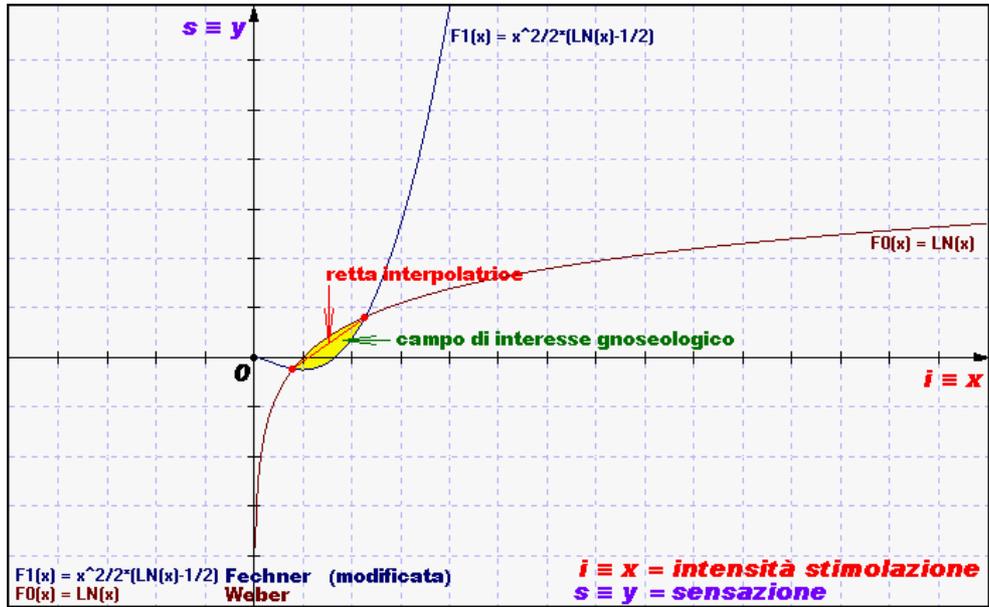
- l'opposto di un concetto non è il concetto opposto bensì l'insieme complementare di tutti gli altri concetti che da esso differiscono (come a dire, sulla scia di Hegel però in modo difforme, che *data una Tesi, non si ha una sola Antitesi ma parecchie, e quindi parecchie Sintesi*);
- per l'analisi del singolo individuo è necessario introdurre al minimo una logica a tre valori [V, F, Indeterminato (\underline{e} V \underline{e} F) i cui opposti sono rispettivamente F, V, Determinato (\underline{o} F o \underline{V})].

Le finalità di questa riproduzione in chiave moderna di antichi discorsi è stata quella di creare una fondazione di un nuovo ramo della scienza che ho denominato *Cosmosociologia* in cui Matematica, Fisica, Chimica, Biologia, Psicologia, Sociologia etc, insomma tutte le discipline parziali che riguardano l'uomo l'ambiente e l'universo tutto, analizzino come un tutt'uno, appunto, l'individuo e l'universo in una autentica ed unica Storia comune.

Ma quello che qui importa, agli effetti di questo saggio, è che le formulazioni matematiche ottenute ben si applicano a macchine simulanti organismi.

Ritengo che sarebbero anche applicabili ad un Cyborg.

A mo' di esempio vengono riportate tre rappresentazioni (la prima del 1968 e le altre del 1965) che si adattano ad una prima descrizione dei rapporti azione e reazione mente-corpo, ed i rapporti sociali.



La Sociologia Matematica (2)

(a cura della Dott. M.R. Astolfi)

Il Saggio (*"La correlazione interno-esterno nella struttura proto-matematica del gnoseologico"*, Padova 1989, ripubblicato come *"Esterno & Interno"*) è stato un tentativo positivamente riuscito, di descrizione del comportamento umano, sia come insieme di individui che come singolo individuo, simulando cause ed effetti in termini matematici, sotto le categorie di Tempo e di Spazio, ed ipotizzando che il tendere di un individuo acculturato è diretto verso la sua inscindibile Libertà.

Nel modello di base ipotizzato, l'assunzione fondamentale era che l'opposto di un concetto non è il concetto opposto, ma l'insieme di tutti i concetti che differiscono dal concetto stesso e ciò ha portato al discospimento che:

- per un' unica Tesi si propongono più Antitesi e quindi ne derivano più Sintesi;
- è necessaria la costruzione di una logica a tre valori in cui si introduca il concetto di "indeterminato" ($\underline{n} \in V \ \underline{n} \in F$, ovvero ad un tempo $\underline{e} \in V \ \underline{e} \in F$) il cui opposto diventa "determinato" (cioè $\underline{o} \in V \ \underline{o} \in F$) *ma con indeterminazione delle condizioni necessitanti.*

Il Saggio che era stato scritto per giustificare e fondare la costruzione di un modello di simulazione comportamentale, si è proposto anche come la giustificazione di qualsiasi teoria dei modelli e del concetto di simulazione.

Ma ciò che il Prof. D.P. Errigo ha ottenuto principalmente, a parte che la probabilità di un evento è risultata funzione della metrica dello spazio e dei tempi degli osservatori e che la Teoria della Relatività è ulteriormente generalizzabile in una Teoria Unificata, è stato che:

- il comportamento umano d'insieme è rappresentabile mediante funzioni spazio-temporali biarmoniche;
- il comportamento umano come singolo è rappresentabile mediante funzioni di Bessel che corrispondono alle soluzioni dell'Equazione di Schrödinger modificata;
- l'ideologia (politica o religiosa) si comporta come elemento di regolazione-retroazione sulla libertà dell'individuo, modificando la struttura del Mondo TRE di Popper;
- la Cultura e la Ragione Assoluta Sociale sono rappresentabili in termini di grandezze vettoriali;
- il "Fatto" è relativo all'Individuo singolo e per ogni singolo individuo;
- il Tempo e la Verità sono in noi, anzi Noi siamo il tempo e la Verità.

In ultima analisi, con quello Studio, si è voluto stabilire la fattibilità sociale di un Modello di Obiettivo Etico di "convivenze" miste.

Cerchiamo ora, "di porre unicamente le basi della già (appunto) studiata simulazione matematizzata in modo da evitare un lungo protrarsi descrittivo mediante linguaggio comune".

Punto 0): il rapporto Uomo-Stato può essere rappresentato da un insieme di particelle in movimento all'interno di un contenitore deformabile;

Nota al Punto 0): il contenitore deformabile è un particolare sistema in cui avviene una regolazione (che lo completa) mediata dalla Coscienza della Conoscenza di ciascuna Particella (Homo Liber).

Punto 01): una delle conseguenze del rapporto Uomo-Stato è la creazione di un sovra-Stato che trascenda le definizioni usuali; uno Stato Planetario in cui l'Eticità Massonica derivi da e sia garante della Libertà e del Progresso.

Dai Punti 0) e 01) derivano le seguenti conseguenze:

- Punto 1): lo Stato Planetario è un Sistema Autoregolante.
- Punto 2): il Sistema di cui al punto 1), è un Insieme strutturato di Elementi interagenti.

Nota al Punto 2): in questa Cosmo-Sociologia le parole "Struttura" ed "Elemento" vengono traslate rispettivamente a "Norma" e "Persona".

- Punto 3): gli Elementi interagenti di cui al Punto 2) determinano l'Insieme normandolo (strutturandolo), costituendo e definendo, sincronicamente diacronicamente e topologicamente; determinano il **Sistema**.
- Punto 4): l'Interazione di cui ai Punti 2) e 3) è determinata da (e determina il) grado di Cultura e di Libertà, e quindi di Eticità degli Elementi.
- Punto 5): l'Interazione di cui al Punto 4) è comunicativa esotericamente ed essotericamente, cioè è, ad un tempo, Comportamentale essoterica e Rituale esoterica, cioè in definitiva, SACRALE.