



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2017

BIOCIBERNETICA – DOMENIU INTERDISCIPLINAR FUNDAMENTAL

Camelia PETRESCU

BIOCYBERNETICS - FUNDAMENTALLY INTERDISCIPLINARY FIELD

The paper "Biocybernetics-fundamentally interdisciplinary field-aspect", shows the connection between cybernetics and cybernetic processes, systems modelling, homeostasis adjustment mechanisms, self-regulation, the psychic powers of human neural, canal system for the transmission of information, information transmission, signal processing, the general scheme of a simple system of transmitting information and ends in that whole nervous system is a huge system of transmission and processing of the information received from the surrounding world or from within your own body.

Keywords: bio-cybernetics, message, trimming signals, information
Cuvinte cheie: biocibernetica, mesaj, aranjarea semnalelor, informație

Biocibernetica este o ramură a ciberneticii care studiază procese biologice ca manifestări ale unor sisteme informaționale cu autoreglare, folosind metode matematice, este un domeniu interdisciplinar fundamentat pe transferul de principii teoretice și metodologice între cibernetică și biologie și este o știință care se ocupă cu autoreglarea fluxurilor energetice care acționează asupra proceselor vitale ale organismelor vii.

Noțiunea de cibernetică aparține profesorului matematician american Norbert Wiener care a definit-o în anul 1998 ca fiind știința comenzilor și a comunicărilor la ființe și mașini. G. Klaus în 1965 definește cibernetică știința sistemelor complexe, iar O. Lange în 1967

o consideră ca o știință a conducerii și reglării în sisteme dinamice complexe. N. Wiener a descris mecanismul de feedback, prin studierea sistemelor biologice.

Problemele de autoreglare cu deosebire în domeniul medicinei au fost studiate de W. Cannon (1929) ce a efectuat însemnate cercetări asupra proceselor de reglare a unor funcții fiziologice la om pentru păstrarea homeostaziei.

Mulți cercetători s-au pronunțat că biocibernetica face să vedem omul și viața lui nu o colecție de organe, ci un sistem viu format din mai multe elemente intercondiționate între ele, un întreg organism. Dar interconectarea dintre componentele organismelor se traduc prin mecanisme de autoreglare cibernetica în circuit de feedback. Rezultă că toate procesele vitale sunt bioenergetice și că interacțiunea acestora atât între ele, cât și cu întregul, se efectuează prin mecanisme cibernetice, pe care le putem considera funcții ale homeostaziei.

Cibernetica studiază probleme ale diferitelor discipline științifice pe care le abordează conform unei metode proprii care se bazează pe abstractizare și modelare.

Cibernetica face abstracție atât de natura materialului din care este alcătuit sistemul, cât și de energia necesara funcționării sale. Ceea ce rămâne în urma abstractizării este schema constitutivă sau structurală a sistemului și schema de funcționare sau comportamentală a acestuia. Schema structurală conține un număr de unități legate între ele, numite de către Ashby "cutii negre" (black box). Schema comportamentală este reprezentată de succesiunea stărilor prin care trece sistemul de interacțiune cu mediul ambient.

Modelarea sistemului studiat poate consta în desemnarea (trasarea) schemei logice sau grafice a sistemului și/sau constituirea unui dispozitiv tehnic care să imite sistemul studiat. Prin modelare se poate găsi funcția de transfer a sistemului (modul în care sistemul acționează asupra mărimii de intrare) sau, când aceasta este cunoscută, poate fi găsită mărimea de ieșire.

Mecanismele de reglare homeostatice, presupune existența a trei componente: receptorul, centrul de control (set point), efactorul.

Autoreglarea este o însușire universală a tuturor sistemelor biologice. Organismele vii sunt sisteme bioenergetice prin structura lor arhitecturală foarte complexă, alcătuită din componente bioenergetice, cu funcții interconectate între ele cât și cu întregul care supraviețuiește grație mecanismelor de autoreglare. Sistemul biocibernetice este un sistem dinamic prin capacitatea efectuării funcțiilor de autoreglare a fluxului energetic caracteristic tuturor organismelor biostructurate a

căror existență se limitează între parametrii specifici informațiilor genetice. Prin autoreglarea funcțiilor vitale organismelor vii se păstrează integralitatea și echilibrul dinamic, ceea ce implică un control automat al propriei funcționări, care face ca sistemul să recepționeze informațiile din mediu, să le proceseze și să dea un răspuns adecvat, prin care se analizează acțiunea nefavorabilă din exterior.

Totodată mecanismul de autoreglare controlează și compară răspunsul cu comenzile primite. Pentru organismele vii este important să se efectueze un anumit control a ceea ce se execută în mod concret, cu ceea ce este de făcut. Prin conexiunea inversă, de tip feedback răspunsul se comunică automat la dispozitivul receptor și apoi la centrul de comandă unde se compară cu comanda emisă.

Experimentarea parapsihologică pare să dovedească existența între univers și om a unor relații, altele decât cele stabilite cu simțurile obișnuite. De exemplu, orice ființă omenească poate percepe obiecte la distanță, poate proiecta gândul și sentimente în creierul altcuiva și adesea cunoașterea evenimentelor viitoare (provoacă mișcarea obiectelor fără să le atingă). Întreaga informație pe care o primește din lumea înconjurătoare prin organele sale senzoriale este transmisă sistemului nervos central prin fibre nervoase.

Se poate afirma că întreg sistemul nervos este un imens sistem de transmitere și prelucrare a informațiilor primite din lumea înconjurătoare sau din interiorul propriului corp.

Sistemul nervos central (SNC) este o rețea complexă de neuroni; un neuron excită sau inhibă simultan mai mulți neuroni și primește semnale de la mai mulți neuroni. Creierul uman conține circa 4×10^9 neuroni. Rețeaua neuronală poate fi studiată matematic, pe baza unor ecuații diferențiale ale excitației nervoase sau logic. Mai ușor de abordat este calea logică.

Ipotezele care stau la baza tratării logice a rețelelor neuronale sunt următoarele: • Neuronal se poate afla în două stări: de excitație și de repaus; • Pentru a trece din starea de repaus în starea de excitație, trebuie ca excitantul să depășească un anumit prag; • Transmiterea sinaptică se face cu o intensitate de circa 0,5 ms.

Informația primită în momentul în care se ia cunoștință de realizarea unui eveniment poate fi transmisă unor sisteme vii. Informațiile sunt transmise sub formă de mesaje – ansamblu de idei, imagini sau date.

Mesajul este constituit din semnale – valori particulare ale unor mărimi fizice, chimice sau numerice. Semnalele se pot propaga la distanță printr-un mediu fizic – numit canal de informație.

Prin aranjarea semnalelor într-o succesiune sau alta, se pot alcătui diferite mesaje. Un sistem de transmitere a informației poate utiliza mai multe tipuri de semnale, fiecare adaptat canalului. Pentru a asigura trecerea de la un tip de semnal la altul, semnalele sunt prelucrate. Prelucrarea semnalelor comportă următoarele operații: codificarea, traducerea, modularea, conversia analog-digitală și amplificarea.

Cel mai simplu sistem de transmitere al informației este alcătuit din următoarele elemente: - surse; - ființa, instalație tehnică care generează mesaje (semnale), canal de transmitere a informației – mediu fizic prin care se transmite mesajul, destinatar (receptor); - instalație tehnică sau ființa care primește și utilizează informația. Sistemul poate fi afectat de perturbații (semnale care nu fac parte din mesajul sursei).

Schema generală a unui sistem complex de transmitere a informației conține pe lângă elementele sistemului simplu un traductor transmițător (microfonul telefonului) care transformă semnalul sursei în semnalul canalului de transmisie (linia telefonică) și un traductor receptor (difuzorul telefonului), care transformă semnalul canalului în semnalul adecvat pentru destinatar.

În loc de concluzie

Întreaga informație pe care o primește o ființă din lumea înconjurătoare prin organele sale senzoriale, este transmisă sistemului nervos central prin fibre nervoase. Se poate afirma că întreg sistemul nervos este un imens sistem de transmitere și prelucrare a informațiilor primite din lumea înconjurătoare sau din interiorul propriului corp.

BIBLIOGRAFIE

[1] Paraschiv, T, Postolea, D, Petrescu, C, *Biocibernetica*, Editura Universitară Titu Maiorescu, București, 2015.

[2] * * * www.interferente.ro/biocibernetica *Biocibernetica, cibernetica si problema de autoreglare*

Cs. II Dr. Ing. fiz. Camelia PETRESCU
e-mail: Petrescu Camelia <cameliapetrescu16@yahoo.com>