

ANEXĂ CU ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI

la procesul verbal al susținerii publice a tezei de doctorat

elaborată de dna ANA-MARIA DAN, cu titlul: “MODELAREA SISTEMULUI CARDIOVASCULAR ȘI SINTEZA MECANISMELOR DE CONDUCERE PENTRU SCENARIUL DE EXERCITIU”.

Conform protocolului de susținere publică a tezelor de doctorat, după susținerea tezei de doctorat de către autor și după prezentarea rapoartelor membrilor comisiei de doctorat, președintele comisiei deschide sesiunea de întrebări din partea membrilor comisiei de doctorat și a publicului.

Întrebările din partea membrilor comisiei de doctorat și răspunsurile candidatului:

1. Dl. Prof. Dr. Ing. Toma-Leonida Dragomir

Întrebare: Detaliați condițiile inițiale ale regimului de repaus.

Răspuns: Mărimile de stare ale modelului de la care s-a plecat sunt presiunile în compartimentele celor două circulații, contractilitățile ventriculelor și derivatele acestora, rezistența sistemică și frecvența cardiacă. Dintre toate aceste mărimi de stare, se obțin, din măsurători, doar valorile de regim staționar de repaus pentru frecvența cardiacă și presiunea arterial sistemică. Pentru toate celelalte mărimi de stare nu sunt precizate valorile inițiale. Există pentru presiunile din compartimente, respectiv pentru rezistența sistemică, în referințe medicale, domenii din care se pot alege valori care să se respecte normele fiziologice. În schimb, pentru contractilitate, o mărime nemăsurabilă, nu există astfel de referințe medicale; s-a pus astfel problema determinării unei valori inițiale pe baza valorilor altor mărimi caracteristice ale sistemului cardiovascular. De aceea, în capitolul 3 al tezei, prima etapă realizată a fost stabilirea de domenii, respectiv de formule de corelație pentru mărimile caracteristice pe considerende fiziologice. Astfel, pentru toate mărimile de stare sunt oferite în teză domenii din care se pot alege valori pentru condițiile inițiale ale modelului.

2. Dl. Prof. Dr. Ing. Ioan Dumitrache

Întrebare: Ce a determinat încadrarea sistemului cardiovascular în clasa sistemelor cu comutație?

Răspuns: Includerea sistemului cardiovascular în clasa sistemelor de comutație s-a realizat în momentul în care am dorit să integrez variația parametrilor care își modifică valoarea (variația lor temporală) în model, fără a crește ordinul sistemului. Dinamica acestor parametri este una puțin cunoscută, ea se obține pe baza măsurătorilor unor mărimi de stare. Includerea

dinamicii sub formă de ecuații de stare determină creșterea ordinului sistemului și deci a gradului de complexitate, respectiv introducerea de noi parametri într-un model care are deja un număr foarte mare de parametri. În contextul că, în scenariul de exercițiu, sistemul cardiovascular trece de la un regim de funcționare la alt regim de funcționare, rescrierea modelului sub forma unui sistem de comutație a fost o idee care a permis folosirea, mai apoi, a generatoarelor de sensibilitate tot ca și sisteme de comutație pentru stabilirea metodelor de determinare a funcțiilor parametrice din capitolul 4. Prin aceasta, s-a rezolvat problema redării variațiilor temporale ale parametrilor în model.

Întrebare: Detaliați puțin despre dualitatea model local – model global.

Răspuns: Sunt nenumărate mecanisme fiziologice care acționează asupra semnalelor sistemului cardiovascular și a le surprinde pe toate este aproape imposibil. De aceea trebuie, pentru situația care se dorește a fi reprodusă, să se identifice mecanismele cele mai importante. Mecanismele globale alese se referă la acțiunile sistemului nervos central care, prin rețeaua de nervi, afectează numeroase mărimi ale sistemului cardiovascular. A fost minimizată această influență doar la impunerea modificării frecvenței cardiace pentru sistemul cardiovascular. În compensare, dinamicele rezistenței sistemice, rezistenței pulmonare și contractilitățile ventricolelor au fost integrate în model prin folosirea de modele locale. Funcționarea acestor subsisteme este influențată și de mecanismele globale. Astfel modelul surprinde atât fenomenele locale cât și cele globale care au loc în scenariul de exercițiu.

3. Dl. Prof. Dr. Ing. Eugen-Petrișor Iancu

Întrebare: Având în vedere că sistemul cardiovascular este un sistem de transport, ați avut în vedere timpul mort?

Răspuns: Nu l-am avut în vedere. De multe ori, în analiza răspunsului modelului, m-am gândit că una din cauzele pentru care răspunsurile pe care le-am obținut diferă de cele așteptate este că, într-adevăr, există un timp mort. Totuși, considerând scenariul de exercițiu unde ajungerea la regimul de exercițiu durează câteva minute, acest timp mort referitor în general la transport, adică la deplasarea volumelor de sânge între diferite compartimente ale sistemului cardiovascular, este mult mai mic și drept urmare valoarea lui nu produce un efect major în răspunsul sistemului și poate fi ignorat.

4. Dna. Prof. Dr. Ing. Lăcrămioara Stoicu-Tivadar

Întrebare: Legat de recomandarea de a folosi sistemul pentru educația studenților de la medicină: cât de flexibil e sistemul, se pot introduce anomalii specifice?

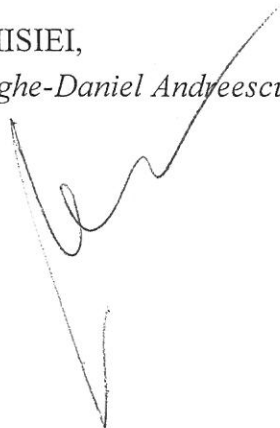
Răspuns: În momentul de față o urmare firească în utilizarea modelului pe care l-am produs ar fi crearea unui aplicații informatice care să includă domeniile de valori ale parametrilor, din care să se aleagă valorile pentru o anumită situație. Ar fi de dorit ca aplicația să aibă o interfață grafică prin care studenții de la medicină să poată să-și aleagă valori pentru

parametrii modelului în vederea studierii comportamentului acestuia în diferite situații de boală.

Prezenta Anexă s-a întocmit în două exemplare.

Data: 22.12.2016

PREȘEDINTELE COMISIEI,
Prof.univ.dr.ing. Gheorghe-Daniel Andreescu



ÎNTOCMIT,
dr.ing. Flavius-Maxim Petcuț

