

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

Metode deterministe și stocastice de soluționare ale problemelor de optimizare și control (denumirea proiectului)

Cifra proiectului 20.80009.5007.13

Pentru anul 2023

Planul calendaristic pentru anul 2022 a fost realizat complet. S-au efectuat cercetări referitor la elaborarea metodelor analitice și algoritmilor numerici pentru soluționarea problemelor dinamice decizionale ce extind problemele clasice de control și unele probleme a mecanicii corpurilor solide și a gazelor. Rezultate esențiale noi s-au obținut pentru procesele Markov decizionale și jocurile poziționale stocastice. S-au elaborat noi algoritmi de aflarea strategiilor optime staționare în procesele Markov decizionale și s-a demonstrat existența echilibrului Nash staționar pentru jocurile stocastice poziționale. Rezultate importante noi s-au obținute de asemenea pentru procesele de difuzie (proces de tip telegraf). Au fost elaborată o nouă metodă de aflare repartițiilor pentru procesele de evoluție de tip telegraf în spațiile Euclid \mathbf{R}^2 , \mathbf{R}^4 și \mathbf{R}^6 și a fost sistematizată teoria generală pentru aceste procese. Rezultate marcante noi au fost obținute pentru procesele dinamice a mecanicii corpurilor solide și a gazelor, în special pentru problemele teoriei elasticității și termoelasticității, problemelor de încărcare dinamică a solidelor și formarea fluxurilor de gaze. A fost elaborată și dezvoltată o metodă deterministă nouă de construire a funcțiilor de influență pentru deplasările create de o sursă punctiformă unitară de căldură aplicată în interiorul corpurilor solide termo-elastic deformabile, bazată pe teoria funcțiilor Green și ecuației Poisson. A fost cercetată problema formării fluxurilor de gaz vâscos termic-conductiv pentru sistemele de contact a gazului cu un solid în baza ecuațiilor Navier – Stokes și transformărilor integrale Laplace. Aceasta a permis de a simula procesul formării structurii fluxurilor care se dezvoltă în mediul gazos. Metodele analitice noi sunt teoretic argumentate iar algoritmi numerici elaborați sunt testați și estimați din punct de vedere a complexității de calcul. Rezultatele cercetărilor sunt publicate în ediții internaționale și naționale prestigioase.

For the year 2023

The research plan for 2021 has been fulfilled. Research has been carried out regarding the elaboration of analytical methods and numerical algorithms for solution of dynamic decision-making problems that extend the classical control problems and some problems of the mechanics of solid bodies and gases. Essential new results have been obtained for Markov decision processes and stochastic positional games. New algorithms for determining stationary optimal strategies in Markov decision processes were elaborated and the existence of the stationary Nash equilibrium for positional stochastic games has been proved. Important new results were also obtained for diffusion processes (telegraph processes). A new method of determining distribution functions for telegraph evolution processes in Euclid spaces R^2 , R^4 and R^6 was proposed and the general evolution theory for these processes was systematized. Significant new results were obtained for the dynamic processes of the mechanics of solid bodies and gases, especially for the problems of the theory of elasticity and thermo-elasticity, the problems of dynamic loading of solids and the formation of gas flows. A new deterministic method for constructing the influence functions for the displacements created by a unitary point source of heat applied inside thermo-elastically deformable solids based on the theory of Green's functions and Poisson's equation, was designed and developed. The problem of the formation of thermal-conductive viscous gas flows for gas-solid contact systems based on Navier-Stokes equations and integral Laplace transformations was investigated. This made it possible to simulate the formation process of the flow structure that develops in the gaseous environment. The new analytical methods are theoretically argued and the elaborated numerical algorithms are tested and estimated from the from the computational complexity point of view. The research results are published in prestigious international and national editions.

Conducătorul de proiect Lozovanu Dmitrii

Data: _____

LȘ