



University of Guilan



Abstracts of the 7th

National Seminar on Control and Optimization

5–6 Feb 2025

University of Guilan

Rasht

Iran

Website: <https://7nsco.guilan.ac.ir/Home>

Address: Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Namjoo Blvd, Rasht, Iran

Postal box: 41335–19141

Postal code: 41938–33697

Fax: +981333333509

Phone: +989112319305

Mail: 7nsco.guilan.ac.ir@gmail.com



چکیده مقالات هفتمین

سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۸-۱۷ بهمن ۱۴۰۳

رشت

وبسایت: <https://7nsco.guilan.ac.ir/Home>

آدرس: رشت- بلوار نامجو- دانشکده علوم ریاضی

صندوق پستی: ۱۹۱۴۱-۴۱۳۳۵

کد پستی: ۳۳۶۹۷-۴۱۹۳۸

دورنگار: ۰۱۳-۳۳۳۳۳۵۰۹

تلفن ثابت: ۰۹۱۱۲۳۱۹۳۰۵

ایمیل: 7nsco.guilan.ac.ir@gmail.com

سخنرانی‌های کلیدی

- دکتر محمدباقر منہاج (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

محاسبات شناختی در کنترل و بهینه سازی: مدلی برای سیستمهای پیچیده و هوشمند

- دکتر محمد جواد یزدان پناه (دانشگاه تهران)

Domain of Attraction: Importance and Relevance to Optimality and Robustness

- دکتر علیرضا غفاری حدیقه (دانشگاه شهید مدنی آذربایجان)

فرایند نایقین مجموعه-مقدار: مفهوم اساسی، برخی خواص و کاربردها

- دکتر رضا ملک زاده (دانشگاه علوم پزشکی تهران)

Prevention of Premature Death in low and Middle Income Countries

- دکتر مهری باقریان (دانشگاه گیلان)

استنباط روند پیشرفت تومور به کمک مدل‌های برنامه ریزی ریاضی

کارگاه های تخصصی موضوعی

- سارا مجیدی: کارگاه بهینه سازی در پایتون و متلب
- مسعود پی: مروری بر کنترل در پایتون
- مریم کیا: نکاتی در ارسال مقاله برای مجلات



English Articles

1	A POLICY NETWORK APPROACH: REINFORCEMENT LEARNING FOR INTEGER LINEAR PROGRAMMING OPTIMIZATION (Mahdi Movahedian Moghaddam*, Kourosch Parand)	9
2	RISK EVALUATION USING OPTIMAZATION METHODS UNDER LOGISTIC EXPONENTIAL MODEL (Hooman Aliakbarian*, Hanieh Panahi)	10
3	WAVELET REINFORCEMENT LEARNING OPTIMAL CONTROL OF NONLINEAR SYSTEMS (Nastaran Rostami, Majid Yarahmadi*)	11
4	A NOVEL OPTIMIZATION ALGORITHM FOR INVERSE HEAT CONDUCTION PROBLEMS VIA QUASI-SOLUTION FRAMEWORK (Y. Talaei*, G. Azizipour)	12
5	ADAPTIVE OPTIMAL CONTROL FOR CONTINUOUS-TIME LINEAR SYSTEMS WITH COMPLETELY UNKNOWN DYNAMICS (Homa Pouyanfar, Sohrab Effati, Amin Mansoori)	13
6	AN STUDY OF A CHAOS SYSTEM (Pooneh Omidiniya*, Bashir Naderi, Saeed Nezhadhossein)	14
7	VARIATIONAL INEQUALITIES AS OPTIMALITY CONDITIONS FOR NONLINEAR OPTIMAL CONTROL PROBLEMS WITH TIME-VARYING DELAYS (Seyed Mojtaba Meshkani*, Sohrab Effati, Aghileh Heydari)	15
8	A NEW CONTROL METHOD FOR SYNCHRONIZATION OF CHAOTIC DISCRETE-TIME SYSTEMS (Massoumeh Salehi Yekta*, Sohrab Effati)	16
9	A MODIFIED DFP UPDATE FORMULA FOR UNCONSTRAINED OPTIMIZATION (Poonehomidiniya*, Saeed Nezhadhossein, Bashir Naderi)	17
10	PELL-LUCAS-GALERKIN METHOD FOR SOLVING TWO-CLASSES OF FRACTIONAL OPTIMAL CONTROL PROBLEMS (Zahra Najafi*, Yadollah Ordokhani, Sedigheh Sabermahani)	18
11	MACHINE LEARNING ON OBSERVER DESIGN (Malihe Abdolbaghi*, Mohammad Keyanpour, Seyed Amir Hossein Tabatabaei)	19
12	A NOVEL NUMERICAL METHOD FOR FRACTIONAL VARIATIONAL PROBLEMS BY FRACTIONAL-ORDER SHIFTED LEGENDRE FUNCTIONS (Mohammadreza Rostami*)	20
13	NUMERICAL STUDY ON THE TWO DIMENSIONAL FRACTIONAL OPTIMAL CONTROL PROBLEMS (Mohammadreza Rostami*)	21

14	COST-EFFICIENCY OPTIMIZATION IN TWO-STAGE NDEA MODEL WITH UNCERTAINTY: INTEGRATION OF GENETIC ALGORITHM AND MACHINE LEARNING (Rita Shakouri)	22
15	STUDY ON INPUT-OUTPUT STABILITY OF DISCRETE-TIME LINEAR SYSTEMS WITH INTER- VAL COEFFICIENTS (Study on Input-Output Stability of Discrete-time Linear Systems with Interval Coefficients)	23
16	OPTIMAL CONTROL PROBLEM WITH TIME-DELAY SYSTEM (Amin Mansoori*, Mohammad Eshaghnezhad)	24
17	METAHEURISTIC OPTIMIZATION ALGORITHMS AND PARAMETER SELECTION USING FUZZY LOGIC (Atefeh Hassani Bafrani*)	25
18	HOPF BIFURCATION IN A DELAYED HOPFIELD NEURAL NETWORK MODEL (Javad Hadadi*, Reza Khoshsiar Ghaziani, Abdul Hussain Surosh, Z. Eskandari, A.khalilavi)	26
19	OPTIMAL CONTROL IN PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT: PERCEPTRON NEURAL NETWORK (M. Eshaghnezhad*, A. Mansoori)	27
20	SOLVING FRACTIONAL VARIATIONAL PROBLEMS USING FRACTIONAL-ORDER CHELYSHKOV FUNCTIONS (Somayeh Nemati)	28
21	BACKSTEPPING CONTROL DESIGN FOR A CLASS OF NON-COMMENSURATE FRACTIONAL- ORDER SYSTEMS WITH UNCERTAINTIES AND INPUT SATURATION VIA ADRC APPROACH (Fatemeh Doostdar*, Hamed Mojallali, Aliraza Khosrav)	29
22	A CONVERGENT SEQUENCE TO THE SOLUTION OF THE OPTIMAL CONTROL PROBLEM GOVERNED BY KIRCHHOFF EQUATION WITH AN INTERNAL SOURCE (A. Hashemi Borzabadi*, Z. Naghizadeh)	30
23	A NEW OPTIMAL EFFICIENCY CLASSIFICATION OF DMUs INVOLVING BIG DATA BASED ON MACHINE LEARNING (Alireza Fakharzadeh Jahromi, Vahid Amiri)	31
24	MANIPULABILITY BASED MODEL PREDICTIVE CONTROL OF REHABILITATION ROBOT (Ali Pourmomtaz, Behnam Miripour Fard*, Hamed Kouhi)	32
25	APPLICATION OF CHELYSHKOV FUNCTIONS FOR A CLASS OF OPTIMAL CONTROL PROBLEMS (F. Mosala Nezhad*, S.Nejhadhosein, M. Dadkhah)	33
26	APPLICATION OF MILP IN THE DESIGN OF ABSOLUTE POSITION SENSORS (Ashkan Fakhri*, Abdolber Mallah Livani)	34
27	STRESS STRENGTH ESTIMATION OF THE WEIBULL HALF LOGISTIC DISTRIBUTION BASED ON JOINT PROGRESSIVE CENSORED SAMPLE (Hanieh Panahi, Maryam Zahedi Khomeirani*)	35

۱	طراحی کنترل بهینه مد لغزشی یادگیر برای سیستم های خطی (طاهره عزیزپور*، مجید یاراحمدی)	۳۶
۲	کنترل بهینه مدل دینامیکی با فاکتورهای سندرم تخمدان پلی کیستیک در زنان نابارور (آیناز درباری، حسین خیری)	۳۷
۳	طراحی شکل بهینه نانوذرات پلاسمونی نقره با هدف بیشینه سازی سطح مقطع پراکندگی در نانواتن های نوری (علیرضا فخارزاده جهرمی، فاطمه غلام پور*)	۳۸
۴	حل مساله برنامه ریزی خطی فازی با ضرایب دوزنقه ای بر اساس خواص اعداد فازی (محمدتقی یحیی پور شیخ زاهدی*، اکبر امیری)	۳۹
۵	کاربردی از نظریه بازی های شبکه ای در تبلیغات مشارکتی (مرجان جشن سده*، زهرا نیکویی نژاد یزدی، قاسم برید لقمانی)	۴۰
۶	کاربرد روش یادگیری چندسطحی در حل مسئله کنترل بهینه (میر عیسی ثنایی*، رامین دلیر)	۴۱
۷	حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از شبکه عصبی مبتنی بر آموزش ترکیبی چند سطحی (میر عیسی ثنایی*، رامین دلیر)	۴۲
۸	مدلسازی ریاضی رفتار در بازارهای هرمی و بازاریابی چندسطحی با رویکرد بازی های دیفرانسیلی شبکه ای (زهرا نیکویی نژاد یزدی*، بهزاد کفاش، مرجان جشن سده)	۴۳
۹	طراحی کنترل کننده فیدبک حالت برای سیستم های با اندازه گیری انتگرال شده با استفاده از فیلتر کالمن (آذراسادات شعبانی، حمیدرضا محمدی مطلق)	۴۴
۱۰	طراحی کنترل مرزی مبتنی بر رؤیت گر برای سیستم معادلات مشتقات جزئی جفت شده با ضرایب متغیر (سید امین حاتمی*، محمد کیانپور)	۴۵
۱۱	مسئله کنترل بهینه حرکت هم زمان دو ربات همکار در یک مسیر (مریم کیالشگامی*، محمد کیانپور)	۴۶
۱۲	ارائه چارچوبی برای افزایش تابآوری زنجیره تأمین در برابر اختلالات ناشی از همه گیری ها (سارا قشلاقی)	۴۷
۱۳	بهینه یابی کارایی رشته ریاضی مدارس متوسطه دوم ناحیه یک شیراز از دیدگاه MSB (سعید مرادی*، علیرضا فخارزاده جهرمی)	۴۸
۱۴	بهینه سازی سبد سهام استوار داده محور مدل انحراف مطلق نیمه- میانگین (افتخار کوثری نیا*، مازیار صلاحی، طاهره خدامرادی)	۴۹
۱۵	کنترل مدل بیماری سرطان به منظور کاهش دوره شیمی درمانی با استفاده از روش L (فیروزه مصلی نژاد*، سعید نژادحسین، محمود دادخواه)	۵۰
۱۶	طراحی و بهبود پایداری عملکرد یک سیستم پاندول وارونه با استفاده از کنترل کننده تطبیقی مبتنی بر یادگیری عمیق (ساسان دریانورد چونچنانی، جواد رضاپور)	۵۱
۱۷	بررسی کارایی بهینه بانک های تجاری کشور با نگاه ویژه به خروجی های نامطلوب (علیرضا جعفری، علیرضا فخارزاده جهرمی)	۵۲
۱۸	یک روش گرادیان مزدوج غیرخطی بهبود یافته و کاربرد آن در بازیابی تصاویر ماهواره ای (عاطفه بای*، زهره اکبری)	۵۳

۱۹	رهیافتی برای حل مساله کنترل بهینه درجه دوم کسری – فازی در افق نامتناهی
۵۴	(مجتبی کریم یار جهرمی*، علیرضا فخارزاده جهرمی)
۲۰	کنترل توربین گازی سنگین با استفاده از روش کنترل فعال حذف اغتشاش مبتنی بر الگوریتم بهینه ساز پوما
۵۵	(سارا معجیدی شیل سر*، علیرضا خسروی، حامد مجللی)
۲۱	رویکرد برنامه ریزی هندسی سیگنومیال در حل مسائل برنامه ریزی کسری غیرخطی چندهدفه
۵۶	(عباس حسینی*، منصور سراج)
۲۲	بررسی الگوریتم‌های تکاملی بر اساس دقت و سرعت همگرایی در بهینه‌سازی توابع غیرخطی و چندبعدی
۵۷	(ایمان شفیع‌نژاد، حیات‌اله ادوی)
۲۳	تحلیل تئوری و الگوریتم های روش های برنامه ریزی خطی: پیاده سازی روش روبنز در MATLAB و بررسی کارایی آن با حل مسائل مختلف
۵۸	(مینوش مرامی)
۲۴	حل عددی کلاسی از مسائل بازی دیفرانسیلی مجموع نا صفر با افق زمانی متناهی
۵۹	(بهزاد کفاش*، زهرا نیکوئی نژاد یزدی)





A Policy Network Approach: Reinforcement Learning for Integer Linear Programming Optimization

Mahdi Movahedian Moghaddam^{1*}, Kouros Parand^{1,2}

¹Department of Computer and Data Sciences, Faculty of Mathematical Sciences,
Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

²Department of Cognitive Modeling, Institute for Cognitive and Brain Sciences,
Shahid Beheshti University, Tehran, Iran,

m.movahedian@sbu.ac.ir, *k.parand@sbu.ac.ir*

Abstract. This paper investigates using reinforcement learning (RL) to solve integer linear programming (ILP) problems, particularly addressing the scalability challenges faced by traditional methods such as branch-and-bound with large-scale examples. We present an RL-based method for solving these models. It does so as a Markov Decision Process (MDP) and uses a process network to assign criteria for decision variables while optimizing the objective function under ILP constraints. Experimental results show that although the RL method can achieve optimal solutions, it does not consistently achieve optimal objective values, highlighting the need for further improvement. Comparative analysis of *cvxpy* for the solution reveals the capabilities and limitations of this approach, which shows that RL is effective for ILP problems. Still, it always needs to be modified for optimal results.



Risk Evaluation using Optimazation Methods under Logistic Exponential Model

Hooman Aliakbarian^{1*}, Hanieh Panahi²,

¹ Department of Management, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran,

² Department of Mathematics and Statistics, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran,

h.panahi@yahoo.com, panahi@liau.ac.ir

Abstract. Asymmetrical probability models are helpful for analyzing skewed data sets since they allow you to describe the form of the distribution and anticipate the chance of extreme events. In this paper, we propose to use logistic exponential model to estimate the risk. We are devoted to exploring two well-known risk measures, namely the value-at-risk and tail value-at-risk for the logistic exponential model. The maximum likelihood (ML) and new approach, nameley, improved ML using the Runge-Kutta method are proposed to estimate the unknown parameters. A Monte Carlo simulation is carried out to compare the effectiveness of the proposed methods in risk evaluation.



Wavelet Reinforcement Learning Optimal Control of Nonlinear Systems

Nastaran Rostami¹, Majid Yarahmadi^{2*}

^{1,2}Mathematics and Computer Science, Lorestan University Khorramabad, Lorestan
44316-68151, Iran

rostami.na@fs.lu.ac.ir, yarahmadi.m@lu.ac.ir

Abstract. This paper presents a new algorithm for designing an optimal learning control method for nonlinear systems based on optimal control theory and wavelet reinforcement learning. To achieve this, a time-varying wavelet approximation function is introduced for the value function in the reinforcement learning algorithm. Additionally, a new learning optimal control law is developed using the value iteration method. Finally, a simulation example is provided to demonstrate the advantages of the proposed method. Key advantages of the proposed algorithm include increased learning convergence speed, reduced control amplitude, and simplicity in implementation.



A novel optimization algorithm for inverse heat conduction problems via quasi-solution framework

Y. Talaei^{1*}, G. Azizipour²

¹ Department of Engineering Sciences, Faculty of Advanced Technologies, University of Mohaghegh Ardabili, Namin, Iran.

² Department of Mathematics and Applications, Faculty of Mathematics, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Talaei@uma.ac.ir, g_azizipour@yahoo.com

Abstract. In this paper, we introduce a novel optimization algorithm for solving inverse problems by approximating the quasi-solution using Bernstein polynomials. This approach transforms the inverse problem into a finite set of well-posed forward problems and an associated ill-conditioned system of algebraic equations. For solving the sequence of forward problems, we utilize MATLAB's "pdepe" function. Truncated singular value decomposition (TSVD) regularization is utilized to address the inherent ill-conditioning in the resulting system of algebraic equations. Numerical results confirm the efficiency of the proposed algorithm.



Adaptive optimal control for continuous-time linear systems with completely unknown dynamics

Homa Pouyanfar¹, Sohrab Effati¹, Amin Mansoori¹

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

homafar@mail.um.ac.ir; s-effati@um.ac.ir; am.ma7676@yahoo.com

Abstract. This paper introduces a policy iteration (PI) method for discovering online adaptive optimal controllers for continuous-time (CT) linear systems with unknown dynamics. The approach utilizes approximate/adaptive dynamic programming (ADP) to iteratively solve the algebraic Riccati equation (ARE) using real-time state and input data, without prior knowledge of system matrices.



An study of a chaos system

Pooneh Omidiniya^{1*}, Bashir Naderi², Saeed Nezhadhossein³

^{1,2,3}Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

pooneh.omidi.710122@gmail.com, b_naderi@pnu.ac.ir, S_nezhadhossein@pnu.ac.ir

Abstract. In this article, we discuss and analisys the behavior of the Sprott-C system such as Lyapunov exponent, bifurcation and sensitivity to initial condition. Also, for more details on the chaos behavior, in addition to the mentioned criteria, the curvature of the phase plane of the system is discussed.



Variational Inequalities as Optimality Conditions for Nonlinear Optimal Control Problems with Time-Varying Delays

Seyed Mojtaba Meshkani^{1*}, Sohrab Effati², Aghileh Heydari¹

¹Department of Mathematics, Payame Noor University, 19395-4697, Tehran, Iran,

²Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran,

Email address: meshkani.m@pnurazavi.ac.ir

Abstract. In this paper, optimality conditions in the form of a variational inequality for nonlinear optimal control problems with time-varying delays (NOCPTVDs) are proved. We show that variational inequalities can be considered necessary optimality conditions. The main idea in obtaining variational inequality for NOCPTVDs is to compute the gradient of the objective functional considering time-dependent delays in control and state variables.



A New Control Method for Synchronization of Chaotic Discrete-Time Systems

Massoumeh Salehi Yekta^{1*}, Sohrab Effati¹

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran,

Email address: mas.salehiyekta@gmail.com, s-effati@um.ac.ir

Abstract. This paper studies the chaos synchronization phenomenon in parallel discrete-time dynamical systems. We introduce a set consisting of several master parallel systems and a slave system and apply discrete-time optimal control theory to establish a new active control to solve the chaos synchronization problem. Finally, numerical simulations are presented to demonstrate the synchronization phenomenon in the Duffing map as a chaotic model.



A modified DFP update formula for unconstrained optimization

Poonehomidiniya^{1*}, Saeed Nezhadhossein², Bashir Naderi³

^{1,2,3}Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

pooneh.omidi.710122@gmail.com, s_nezhadhossein@pnu.ac.ir, b_naderi@pnu.ac.ir;

Abstract. A new version of the self-scaling memoryless Davidon–Fletcher–Powell update formula is proposed for nonlinear unconstrained optimization problems. The corresponding scaled parameter is set based on clustering the eigenvalues of the search direction matrix, obtained by minimizing the difference between the largest and smallest eigenvalues of this matrix. Numerical experiments on a set of test functions of the CUTer collection show that the proposed method is efficient.



Pell-Lucas-Galerkin method for solving two-classes of fractional optimal control problems

Zahra Najafi^{1*}, Yadollah Ordokhani¹, Sedigheh Sabermahani²

¹Department of Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.

²Department of Mathematics Education, Farhangian University, Tehran, Iran.

z.najafi@alzahra.ac.ir, ordokhani@alzahra.ac.ir, s.saber@cfu.ac.ir

Abstract. The aim of this work is to present a new computational scheme to solve two classes of fractional optimal control problems by using Pell-Lucas polynomials and Galerkin method. Here, we present operational matrices of fractional integration and pantograph for Pell-Lucas polynomials. Then, these matrices and the Galerkin method are used to convert the considered problems to systems of algebraic equations. The applicability of the proposed method is demonstrated by numerical examples.



Machine learning on observer design

Malihe Abdolbaghi^{1*}, Mohammad Keyanpour¹, Seyed Amir Hossein
Tabatabaei²

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University
of Guilan, Rasht, Iran

²Department of Computer Science, Faculty of Mathematical Sciences, University of
Guilan, Rasht, Iran

m.abdolbaghi@gmail.com

Abstract. One of the key challenges in controlling coupled systems is the inability to directly measure all state variables. Due to this limitation, using an observer to estimate the state of the system has gained significant importance. This paper presents a novel approach utilizing deep neural networks, specifically DeepONet, to approximate the gain of the observer for the system. It is shown that the error system is exponentially stable. Finally, numerical simulations have been carried out to validate the effectiveness of the proposed design methodology.



A novel numerical method for fractional variational problems by fractional-order shifted Legendre functions

Mohammadreza Rostami^{1*}

¹Faculty of Science, Mahallat Institute of Higher Education, Mahallat, Iran.

Rostami.Mohamadreza@gmail.com

Abstract. In this paper, we investigate a class of fractional variational problems. Also, we apply the Rayleigh-Ritz method for solving this problem. By this technique, the given problem is reduced to the problem for solving a system of algebraic equations. Finally, a numerical example is presented to demonstrate the effectiveness of this method.



Numerical study on the two dimensional fractional optimal control problems

Mohammadreza Rostami^{1*}

¹Faculty of Science, Mahallat Institute of Higher Education, Mahallat, Iran.

Rostami.Mohammadreza@gmail.com

Abstract. In this paper, we focus on two dimensional fractional optimal control problems. we study an approximate method to solve this problem by using of generalized fractional-order Legendre scaling functions.



Cost-Efficiency Optimization in Two-Stage NDEA model with Uncertainty: Integration of Genetic Algorithm and Machine Learning

Rita Shakouri

Department of Computer Engineering, Faculty of Mathematical Sciences, National University of Skills (NUS), Tehran, Iran

rshakori@tvu.ac.ir

Abstract. In this paper, a synthetic approach for evaluating Cost Efficiency (CE) with uncertainty in Network Data Envelopment Analysis (NDEA) is proposed. This compound approach leverages a Genetic Algorithm (GA) and Machine Learning (ML) for optimal feature selection, reducing the number of input features while preserving efficiency across stages. This study addresses the critical issue of feature selection in complex systems, such as oil fields, with the aim of improving cost efficiency. The proposed model is designed to account for CE measurement in a two-stage NDEA model under two distinct scenarios: pessimistic and optimistic, reflecting different levels of uncertainty. This model is used to evaluate the CE measurement of 10 oilfields. The proposed framework shows significant improvements in prediction accuracy and computational efficiency, highlighting its potential for robust decision-making in complex industrial networks.



Study on Input-Output Stablity of Discrete-time Linear Systems with Interval Coefficients

H.S.Amiri^{1*}, A.H.Borzabadi²

¹ Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran,

²Department of Applied Mathematics, Science and Technology of Mazandaran University, Behshar, Iran,

H.S.Amiri@pnu.ac.ir, borzabadi@mazust.ac.ir

Abstract. In this paper, stability of a Discrete-time linear system with interval coefficients will be researched in terms of input-output. This research is done by means of the Discrete-time linear system with real coefficients. The transfer function and all pole of it are also used.



Opimal control problem with time-delay system

Amin Mansoori^{1*}, Mohammad Eshaghnezhad²

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran,

²Department of Basic Sciences, Shahid Sattari Aeronautical University of Science and Technology, Tehran, Iran,

am.ma7676@yahoo.com; aminmansoori@um.ac.ir; m_shaghnezhad@yahoo.com

Abstract. This brief presents an iterative approach for solving the optimal control problem (OCP) with time-delayed terms and bounded control variables. The projection function is used to construct the iterative method to approximate the control law. Employing the approximation of control law the approximation of state and the co-state variables are obtained. A numerical example is also given.



Metaheuristic Optimization Algorithms and Parameter Selection Using Fuzzy Logic

Atefeh Hassani Bafrani*

Department of Mathematics, Payame Noor University(PNU), Tehran, Iran,

a.hassani@pnu.ac.ir

Abstract. Some meta-heuristic optimization algorithms have parameter matching problems, and many researchers have proposed modifications using fuzzy logic to obtain better results and solve this problem. In this article, the importance of parameters in meta-processing optimization algorithms using fuzzy logic is investigated to achieve better results. In this study, it was found that by selecting effective parameters in meta-heuristic algorithms and determining appropriate values through fuzzy logic, a significant improvement in their performance was achieved.



Hopf bifurcation in a delayed Hopfield neural network model

Javad Hadadi^{1*}, Reza Khoshsiar Ghaziani¹, Abdul Hussain Surosh², Z. Eskandari³, A.khalilavi⁴

¹Department of Mathematical Sciences, Shahrekord University, Shahrekord, Iran,

²Department of Mathematical, Baghlan University, Baghlan - Afghanistan,

³ Department of Mathematics, Faculty of Science, Fasa University, Fasa, Iran,

⁴Department of Mathematical Science, Tarbiat Modares University , Tehran, Iran,

j1741366@gmail.com, Khoshsiar@sci.sku.ac.ir, surosh-272@yahoo.com,

z-eskandari@fasau.ac.ir, Aghilkh76@gmail.com

Abstract. This study analyzes the Hopf bifurcation in a continuous-time Hopfield system with a single delay parameter. Using bifurcation theory, the conditions for Hopf bifurcation are determined, showing that varying the time delay can shift the system from a stable state to an oscillatory state. This research enhances the understanding of dynamic behaviors in Hopfield neural networks with time delay, aiding in the design and analysis of delayed artificial neural systems.



Optimal Control in Production and Inventory Management: Perceptron Neural Network

M. Eshaghnezhad^{1*}, A. Mansoori²

¹Department of Basic Sciences, Shahid Sattari Aeronautical University of Science and Technology, Tehran, Iran,

²Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran,

m_shaghnezhad@yahoo.com, am.ma7676@yahoo.com

Abstract. The present brief is devoted to modeling the inventory and production management problem from supplier to after-sales service center and repair center. In fact, this brief is a scientific attempt for modeling and resolving the inventory and production management in a supply chain with reverse logistics that the problem is modeled by an optimal control problem (OCP). The Pontryagin minimum principle is applied to reformulate the OCP into a system of equations. In continuous, the system of equations is solved by a perceptron neural network.



U. Mazandaran



Solving fractional variational problems using fractional-order Chelyshkov functions

Somayeh Nemati^{1*}

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

s.nemati@umz.ac.ir

Abstract. This paper focuses on the numerical solution of fractional variational problems using fractional-order Chelyshkov functions. First, a set of orthonormal fractional-order basis functions is introduced based on the definition of Chelyshkov polynomials. Then, the Riemann-Liouville fractional integrals of these basis functions are computed. This result, combined with the properties of the Riemann-Liouville integral and the Caputo fractional derivative, as well as the Gauss-Legendre quadrature formula, provides an approximation for the functional of the problem. The Lagrange multiplier method and the necessary optimality conditions yield an approximation of the solution. Finally, an example and its numerical results are presented to demonstrate the efficiency and accuracy of the method.



Backstepping control design for a class of non-commensurate fractional-order systems with uncertainties and input saturation via ADRC approach

Fatemeh Doostdar^{1*}, Hamed Mojallali², Aliraza Khosravi³

¹Department of Control, Faculty of electrical and computer engineering, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Iran

²Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Guilan, Rasht, Iran

³Department of Control, Faculty of electrical and computer engineering, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Iran

f.Doostdar@stu.nit.ac.ir, mojallali@guilan.ac.ir, akhosravi@nit.ac.ir

*Speaker

Abstract. This paper proposes a modified fractional backstepping tracking controller by employing active disturbance rejection control (ADRC) for a general class of uncertain non-commensurate fractional-order systems (FOSs). Based on ADRC approach, the proposed method is essentially designed to cope with vast uncertainties. In this method, all the uncertain parts of the system that include matched and mismatched parametric uncertainties, unknown nonlinearities and disturbances are considered as a new state of the system and estimated by extended state observer (ESO). In addition, input saturation, as an important issue in real plants, has been studied in this paper. The stability analysis of non-commensurate fractional system is studied by indirect Lyapunov lemma and finally two numerical examples demonstrate the advantages of the proposed method.



A convergent sequence to the solution of the optimal control problem governed by Kirchhoff equation with an internal source

A. Hashemi Borzabadi^{1,*}, Z. Naghizadeh²

^{1,2} Faculty of Sciences, Department of Mathematics, University of Science and Technology of Mazandaran,
P.O. Box 48518-78195, Behshahr, Iran

borzabadi@mazust.ac.ir; z.naghizadeh@mazust.ac.ir

Abstract. In this work, a class of optimal control problem with an internal source governed by Kirchhoff equation is considered. The existence of a sequence of ordered admissible pairs that converges to a solution of the optimal control problem is investigated.



A new optimal efficiency classification of DMUs involving big data based on machine learning

A. Fakharzadeh J.¹, V. Amiri^{2*}

^{1,2}Mathematics Department, Shiraz University of Technology, Shiraz, Iran,
a.fakharzadeh@sutech.ac.ir, amiri.vahidreza96@gmail.com

Abstract. In data envelopment analysis (DEA) when dealing with big data, this means that high volume of decision making units (DMUs) or high dimensions (too many inputs and outputs) are involved. In this regards, traditionally DEA methods face with computational complexity and growing calculation time. To overcome these challenges, in this paper we propose machine learning techniques, specifically artificial neural networks (ANN), genetic algorithm neural networks (GANN), particle swarm optimization neural networks (PSO-ANN) and grey wolf optimization neural networks (GWO-ANN), for the first time into the DEA framework. We provide these strategies to classify DMUs into efficient and inefficient ones optimally. Applicability of the new approaches are also shown by numerical example.



Manipulability Based Model predictive Control of Rehabilitation Robot

Ali Pourmomtaz¹, Behnam Miripour Fard^{1*}, Hamed Kouhi¹

¹Faculty of Mechanical Engineering, University of Guilan, Rasht, Iran.

ali77.pourmomtaz@gmail.com, bmf@guilan.ac.ir, hamed.koohi@guilan.ac.ir

Abstract. One challenge with rehabilitation exoskeletons is the potential for reaching singular configurations, reducing efficiency. Additionally, paths generated for an exoskeleton may not always exhibit optimal manipulability and dexterity, unlike healthy humans who perform tasks with maximum manipulability. This paper considers a multi-degree-of-freedom model for the exoskeleton robot, deriving its kinematic and dynamic equations. The robot's kinematic manipulability is formulated based on the Jacobian, and Model Predictive Control (MPC) is employed for control. The novelty lies in incorporating the cost function related to the robot's kinematic manipulability alongside other cost functions within the MPC framework. Dynamic simulations evaluate this approach, showing that the manipulability criterion conflicts with tracking error. This research demonstrates that using the manipulability index as a constraint or part of the cost function in MPC can help prevent the robot from reaching singular points and enhance manipulability and dexterity in hand rehabilitation.



Application of Chelyshkov functions for a class of optimal control problems

F. mosala Nezhad*, S.Nejhadhosein, M. Dadkhah

Department of Mathematics, PayameNoor University, Tehran, Iran

f. mosala2500@gmail.com, s_nejhadhosein@pnu.ac.ir, m_dadkhah@pnu.ac.ir

Abstract. An approximate method using hybrid of block-pulse and Chelyshkov functions is used to solve a class of optimal control problems (OCPs). By substituting the operational matrices and the estimated functions into the cost function, the given OCP is reduced into an algebraic equations system. Finally, the proposed method is examined with a numerical example.



Application of MILP in the design of absolute position sensors

Ashkan Fakhri^{1*}, Abdolber Mallah Livani²

¹Department of Mathematics, University of Science and Technology of Mazandaran,
Behshahr, Iran,

²Department of Electrical Engineering, University of Science and Technology of
Mazandaran, Behshahr, Iran,

fakhriashkan@gmail.com, mallah_a@mazust.ac.ir

Abstract. In this article, an interesting application of mathematical programming in the design of absolute position sensors (APSs) is introduced. APSs are used in a wide range of applications such as photographic lenses, weapons, rotating radar platforms, etc. A mixed-integer linear programming (MILP) model is proposed to find single-track Gray codes (STGCs) which are used in construction of STGC based sensors.



Stress Strength Estimation of the Weibull Half Logistic Distribution based on Joint Progressive Censored Sample

Hanieh Panahi¹, Maryam Zahedi Khomeirani^{2*}

¹Department of Mathematics and Statistics, Lahijan Branch, Islamic Azad University,
Lahijan, Iran,

²Department of Statistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University,
Tehran, Iran,

h.panahi@yahoo.com, panahi@liau.ac.ir

Abstract. The estimation of the stress-strength reliability model for the Weibull half Logistic distributions under joint progressive censoring is investigated in this paper. The maximum likelihood estimates of the unknown model parameters have been computed by using Newton-Raphson method. Bayes estimates have been calculated under gamma prior distribution by using Markov chain Monte Carlo technique. In addition, a Monte Carlo simulation is carried out to compare the effectiveness of the proposed methods.



طراحی کنترل بهینه مد لغزشی یادگیر برای سیستم‌های خطی

طاهره عزیزپور^{۱*}، مجید یاراحمدی^۲

^۱ گروه ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه لرستان

^۲ گروه ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه لرستان

azizpour.ta@fs.ac.ir, yarahmadi.m@lu.ac.ir

چکیده. در این مقاله یک کنترل‌کننده مقاوم یادگیر مبتنی بر رویکرد کنترل مد لغزشی و یادگیری تقویتی برای سیستم‌های خطی با عدم قطعیت از درجه نسبی r ، طراحی شده است. برای این منظور کنترل‌کننده ترکیبی معادل و یادگیر تقویتی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که ردیابی خروجی مطلوب و حذف کامل نوسانات شدید در حضور نامعینی‌ها کاملاً تضمین شوند. برای پشتیبانی تحلیلی روش یک قضیه و یک الگوریتم جدید طراحی و ارائه شده است. نتایج شبیه‌سازی شده به مزیت‌های روش پیشنهادی مبتنی بر بهینه بودن کنترلرها، حذف نوسانات شدید ناشی از عدم قطعیت‌ها و ردیابی موثر حالت خروجی دلخواه اشاره می‌کند.



MAJALAH



کنترل بهینه مدل دینامیکی با فاکتورهای سندرم تخمدان پلی کیستیک در زنان نابارور

آیناز دربای*، حسین خیری

دانشکده ریاضی آمار علوم کامپیوتر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

a.darbay1402@ms.tabrizu.ac.ir

چکیده. سندرم تخمدان پلی کیستیک یک بیماری غدد درون‌ریز پیچیده است که ۱۰-۵ درصد از زنان در سن باروری را تحت تاثیر قرار می‌دهد. PCOS به طور کلی با پرمویی، افزایش سطح هورمون‌های آندروژن و تخمدان‌های پلی کیستیک مشخص می‌شود. زنان مبتلا به PCOS علائم یکسانی ندارند. با وجود مطالعات متعدد، علت دقیق PCOS هنوز مشخص نشده است. چندین روش و دارو برای درمان PCOS از جمله استفاده از آنتی آندروژن‌ها، حساس‌کننده‌های انسولین و جراحی‌های چاقی، قرص‌های خوراکی ضدبارداری و غیره. مقاومت به انسولین به عنوان یک فاکتور اصلی در پاتوژن‌های PCOS می‌باشد، از این رو به صورت گسترده از داروهای پایین‌آورنده انسولین مانند متفورمین در کاهش مقاومت به انسولین استفاده می‌شود. استفاده از مدل‌های ریاضی برای توصیف بیماری‌های عفونی و سپس نحوه مهار و حذف آن‌ها توسط واکسن و یا دیگر درمان‌ها کمک بسیار بزرگی به سازمان‌های بهداشت عمومی می‌کند. سعی داریم مدل رشد بیماری پلی کیستیک را بیان کرده و داروهایی که برای درمان این بیماری استفاده می‌شوند را به مدل دینامیکی اعمال کنیم. سپس با استفاده از مباحث کنترل بهینه بر روی معادلاتی که در این مقاله آمده سعی می‌کنیم هزینه درمان را بهینه کنیم.



۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱



طراحی شکل بهینه نانوذرات پلاسمونی نقره با هدف بیشینه سازی سطح مقطع پراکندگی در نانوانت‌های نوری

علیرضا فخارزاده جهرمی فاطمه غلام‌پور*

دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

a_fakharzadeh@sutech.ac.ir, fa.gholampour@sutech.ac.ir

چکیده. امروزه استفاده از نانوذرات پلاسمونی در ابزار اپتیکی جهت افزایش کارایی بسیار متداول است. شکل و اندازه نانوذرات تاثیر بسزایی در دستیابی به خواص اپتیکی نظیر افزایش ضریب جذب و پراکندگی دارد. از آنجا که بیشینه سازی سطح مقطع پراکندگی نانوذرات در بسیاری از وسایل نوری از جمله انواع نانوانت‌ها بسیار مورد تاکید است، در این مقاله به کمک روش شکل-اندازه سعی در طراحی شکل بهینه آرایه‌ای از نانوذرات در دستگاه مختصات استوانه‌ای با هدف بیشینه سازی سطح مقطع پراکندگی شده است. در این روش هیچ‌گونه پیش فرض غیرضروری در نظر نگرفته و شکل بهینه با حداقل تعداد پارامترها بدون نیاز به شکل اولیه طراحی شده است. همچنین با کمک خوارزمی‌های فراابتکاری، ضریب شکل و اندازه بهینه نانوذرات نیز به صورت همزمان تعیین می‌گردد. این در حالی است که در بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته تنها به انتخاب یک شکل از میان اشکال مرسوم بسنده شده است. مثال عددی نیز موید این موضوع است.



www.nco.ir



حل مساله برنامه‌ریزی خطی فازی با ضرایب ذوزنقه‌ای بر اساس خواص اعداد فازی

محمدتقی یحیی پور شیخ زاهدی^{۱*}، اکبر امیری^۲

^۱گروه ریاضی، واحد رامسر، دانشگاه آزاد اسلامی، رامسر، ایران،

^۲گروه ریاضی، واحد تالش، دانشگاه آزاد اسلامی، تالش، ایران،

mt.yahyapour@iaau.ir, ak.amiri@iaau.ac.ir

چکیده. برنامه‌ریزی خطی فازی که بر اساس نظریه مجموعه‌های فازی و نظریه برنامه‌ریزی خطی کلاسیک (LP) ساخته شده است، حوزه وسیعی از تحقیقات نظری و توسعه الگوریتمی را در بر می‌گیرد. در دنیای واقعی که در محیط‌های نامشخص و همیشه در حال تغییر ایجاد می‌شوند، پرداخته است. مسئله برنامه‌ریزی خطی فازی (FLP) کاربردهای مختلفی در علوم و مهندسی دارد و روش‌های مختلفی برای حل این مسئله ارائه شده است. حل این نوع مسائل، یکی از بحث‌های مهم است. در این مقاله، یک روش برای به‌دست آوردن جواب بهینه مسائل برنامه‌ریزی خطی فازی با ضرایب اعداد فازی ذوزنقه‌ای با بکارگیری خواص اعداد فازی ارائه شده است. در این روش با حل یک مسئله برنامه‌ریزی خطی قطعی بدون استفاده از توابع رتبه‌بندی فازی جواب فازی مسئله به دست می‌آید. با استفاده از روش پیشنهادی، به راحتی می‌توان جواب بهینه فازی برای مسئله FLP متناسب با رخدادهای دنیای واقعی به دست آورد. برای بررسی مزایا و کاربرد روش معرفی شده، مثال عددی آورده شده است.



کاربرد از نظریه بازی‌های شبکه‌ای در تبلیغات مشارکتی

مرجان جشن سده^۱، زهرا نیکویی نژاد یزدی^۲، قاسم برید لقمانی^۳

marjanjashnesade@yahoo.com.^۱

z.nikooeinejad@yazd.ac.ir.^۲

loghmani@yazd.ac.ir.^۳

marjanjashnesade@yahoo.com, z.nikooeinejad@yazd.ac.ir, loghmani@yazd.ac.ir

چکیده. در این مقاله با استفاده از نظریه بازی ایستا به مدل سازی بازاریابی شبکه‌ای می‌پردازیم و تابع مشخصه را با استفاده از حل مسئله بهینه‌سازی به دست آورده و سپس تخصیص‌های عادلانه بین بازیکنان را با رویکردهای مختلف ارزش شیلی، هسته و τ -value محاسبه می‌کنیم. در نهایت با توجه به شبیه‌سازی عددی متوجه می‌شویم که هر چه ائتلاف بزرگ‌تر باشد عایدی بیشتری به دست می‌آید.



کاربرد روش یادگیری چندسطحی در حل مسئله کنترل بهینه

میرعیسی ثنایی^{۱*}، رامین دلیر^۲

^۱ گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران،

^۲ گروه دانش و هوش شناختی، دانشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین(ع)،

تهران، ایران،

E.Sanaei@ihu.ac.ir, rdalir@ihu.ac.ir

چکیده. در این مقاله یک چارچوب جدید برای حل مسئله کنترل بهینه با قیود معادلات جزئی ارائه شده است. مسائل کنترل بهینه کاربردهای زیادی در علوم مختلف و مهندسی، نظیر مهندسی برق، مهندسی هوا فضا، مهندسی مکانیک و حوزه‌های پزشکی و نظامی دارد. در این تحقیق حل مسئله کنترل بهینه با قیود معادلات دیفرانسیل با استفاده از شبکه‌های عصبی و آموزش شبکه توسط روش چند سطحی لونیبرگ مارکوارت مورد نظر است. در ابتدا مسئله کنترل بهینه با قیود pde به صورت یک مسئله چند هدفه باز نویسی می‌شود و سپس با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی آن را حل می‌کنیم. حل انواع مسائل با قیود به شکل خطی، سهموی یا بیضوی و همچنین قیود غیر خطی از مزایای روش ارائه شده است. مثال‌های عددی و نتایج حل در پایان گزارش شده است.



ISME



حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از شبکه عصبی مبتنی بر آموزش ترکیبی چند سطحی

میرعیسی ثنائی^{۱*}، رامین دلیر^۲

^۱ گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران،

^۲ گروه دانش و هوش شناختی، دانشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین(ع)،

تهران، ایران،

E.Sanaei@ihu.ac.ir, rdalir@ihu.ac.ir

چکیده. معادلات با مشتقات جزئی کاربردهای زیادی در علوم پایه، اقتصاد، پزشکی و حوزه‌های گوناگون فنی و مهندس از جمله مهندسی مکانیک، مهندسی برق، مهندسی هوا فضا و غیره دارد. در این مقاله با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی یک روش جدید برای حل معادلات با مشتقات جزئی ارائه شده است. برای حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی از یک شبکه عصبی پیشخور استفاده خواهیم کرد که مسئله یادگیری آن به صورت یک مسئله کمترین مربعات است. سپس از روش ترکیبی چند سطحی ارائه شده که بر اساس روش لونیبرگ مارکوارت چند سطحی و شبه نیوتن است، برای آموزش شبکه عصبی استفاده می‌کنیم. در پایان نتایج عددی حاصل، با نتایج روش لونیبرگ مارکوارت چند سطحی مقایسه شده، که نشان می‌دهد روش ارائه شده دقت بیشتری دارد و غالباً به تعداد تکرار کمتری نیاز دارد. در کارهای بعدی قصد داریم این روش را توسعه داده و برای حل مسائل پیچیده‌تری به کار بگیریم.



U.S.O.S.



مدلسازی ریاضی رفتار در بازارهای هرمی و بازاریابی چندسطحی با رویکرد بازی‌های دیفرانسیلی شبکه‌ای

زهرا نیکوئی نژاد یزدی^{۱*}، بهزاد کفاش^۲، مرجان چشن‌سده^۳

Iran. Yazd. University. Yazd Sciences. of Faculty Mathematics. of Department^۱

Iran. Ardakan. University. Ardakan Engineering. of Faculty^۲

Iran. Yazd. University. Yazd Sciences. of Faculty Mathematics. of Department^۳

z.nikooeinejad@yazd.ac.ir, bkafash@ardakan.ac.ir, M.Jashnesadeh@stu.yazd.ac.ir

چکیده. در بازارهای هرمی، بازده یک بازیکن نه تنها به اقدامات خودش، بلکه به اقدامات بازیکنان همسایگانش که توسط مسیرهای شبکه به آن متصل است، بستگی دارد. در این مدل در مقایسه با روش‌های دیگر بازی‌های دیفرانسیلی شبکه‌ای به مدلسازی ریاضی و بررسی تعاملات افرادی که متصل به شبکه هستند و رفتار آن‌ها به رفتار همسایگان‌شان وابسته است، می‌پردازد. بر این اساس ابتدا به فرمولبندی بازارهای هرمی با استفاده از بازی‌های دیفرانسیلی شبکه‌ای همکارانه پرداخته و سپس با محاسبه تابع مشخصه، ارزش شیلی و هسته به عنوان رویکردی برای تخصیص سود بین بازیکنان شرکت کننده در ائتلاف را به دست می‌آوریم.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی



طراحی کنترل کننده فیدبک حالت برای سیستم‌های با اندازه‌گیری انتگرال شده با استفاده از فیلتر کالمن

آذراسادات شعبانی^۱، حمیدرضا محمدی مطلق^۲

^۱گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۲دانشگاه زنجان

shabani_azarsadat@pnu.ac.ir, h.m.motlagh@znu.ac.ir

چکیده. در این مقاله به بررسی سیستم‌های با اندازه‌گیری انتگرال شده (انباشت) پرداخته‌ایم. در این سیستم‌ها خروجی را در تمام لحظات در اختیار نداریم؛ علاوه بر این، همان خروجی که در بعضی لحظات در اختیار داریم، ترکیبی از حالت‌های سیستم در آن لحظه نیست، بلکه میانگینی از حالت‌های سیستم در لحظات گذشته است. در واقع، در طول یک مدت زمان مشخص که آن را بازه‌ی انباشت‌سازی می‌نامیم، نمونه‌های سیستم در ظرفی روی هم انباشته می‌شوند و در انتهای این بازه، ویژگی تمامی ظرف مورد ارزیابی و اندازه‌گیری قرار می‌گیرد. سپس با استفاده از تخمین‌هایی که به دست آورده‌ایم، به بحث کنترل این سیستم‌ها پرداخته‌ایم.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی

هفتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۷-۱۸ بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه گیلان



طراحی کنترل مرزی مبتنی بر رؤیت‌گر برای سیستم معادلات مشتقات جزئی جفت شده با ضرایب متغیر

سید امین حاتمی^{۱*}، محمد کیانپور^۱

^۱ دانشکده ریاضی، دانشگاه گیلان، رشت،

alavi.khorasani.as1@gmail.com, m.keyanpour@gmail.com

چکیده. در این مقاله یک کنترل مرزی مبتنی بر رؤیت‌گر برای رده ای از سیستم‌های معادلات مشتقات جزئی جفت شده با ضرایب متغیر طراحی شده است. روش پسگام برای پیدا کردن بهره‌های رؤیت‌گرا استفاده می‌شود. همچنین با استخراج سیستم خطا، نشان می‌دهیم که این سیستم پایدار نمایی است که بیان‌گر مطلوب بودن کنترل‌گر پیشنهادی در حضور رؤیت‌گر است.



مسئله کنترل بهینه حرکت هم زمان دو ربات همکار در یک مسیر

مریم کیالشگامی^{۱*}، محمد کیانپور^۲

دانشکده ریاضی، دانشگاه گیلان، رشت،

^۱kiamaryam972@gmail.com

^۲m.keyanpour@gmail.com

چکیده. در این مقاله، مسئله طراحی کنترل دو بازوی دینامیکی برای حرکت همزمان در یک مسیر مشخص و جابجایی بار در کمترین زمان ممکن، تحت محدودیت‌های سرعت، شتاب، گشتاور و عملکرد کارانداز بررسی می‌شود. این مسئله برای یک ربات دو بازویی مسطح به صورت مسئله بهینه‌سازی محدب مخروطی فرمول‌بندی شده است که هدف آن کمینه کردن مجموع زمان، انرژی گرمایی و انتگرال قدر مطلق آهنگ تغییرات گشتاور می‌باشد. نتایج یک مثال عددی، کارایی روش پیشنهادی را تأیید می‌کند.



NAOOS



رائه چارچوبی برای افزایش تابآوری زنجیره تأمین در برابر اختلالات ناشی از همه‌گیری‌ها

سارا قشلاقی

دانشگاه شیراز

چکیده. این تحقیق به طراحی چارچوبی برای افزایش تابآوری زنجیره تأمین در برابر اختلالات همه‌گیری‌ها با مدل‌های برنامه‌ریزی غیرخطی و تحلیل سناریوهای مختلف پرداخته است. مدل پیشنهادی با تخصیص منابع، مدیریت حمل‌ونقل، و ظرفیت مراکز توزیع توسعه یافت و داده‌هایی شامل تقاضا، هزینه‌ها، و احتمال سناریوهای بحرانی به‌عنوان ورودی استفاده شدند. نتایج نشان داد مدل به‌طور مؤثر تابآوری زنجیره تأمین را افزایش، هزینه‌ها را کاهش، و تخصیص منابع را بهینه می‌کند. این تحقیق برای مدیران زنجیره تأمین در مدیریت بحران مفید بوده و پیشنهاد می‌شود در آینده عوامل غیرقطعی مانند نوسانات بازار بررسی شود.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی

هفتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۷-۱۸ بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه گیلان



بهینه‌یابی کارایی رشته ریاضی مدارس متوسطه دوم ناحیه یک شیراز از دیدگاه MSBM

سعید مرادی^{۱*}، دکتر علیرضا فخرزاده جهرمی^۲

^{۱،۲} دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز،

^۱ moradisaeed5@gmail.com، ^۲ a-fakharzadeh@sutech.ac.ir

چکیده. گرچه کارا بودن مدارس کشور نقش مهمی در به ثمر نشستن اهداف آموزش و پرورش دارد، اما متأسفانه موضوعی است که کمتر به آن پرداخته شده است. در این مقاله در یک کار نظری- میدانی، کارایی تعدادی از مدارس منتخب ناحیه یک آموزش و پرورش کلان‌شهر شیراز بر مبنای مدلی گسترش‌یافته از SBM موسوم به MSBM در حالت بهینه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و نتایج آرایه خواهند شد. این مدل قادر است که علاوه بر نمایش کمبودها و مازادها در مدارس ناکارا، همه مدارس را در یک مرحله رتبه‌بندی کند. شناخت مدارس ناکارا در بررسی مقایسه‌ای، تعیین علت کارایی و راهکارهای بهبود مدارس ناکارا در موقعیتی موضعی و محدود در سطح مدارس ناحیه یک آموزش و پرورش، از دیگر اهداف این تحقیق است.



UNIVERSITY OF GILAN



بهینه‌سازی سبد سهام استوار داده‌محور مدل انحراف مطلق نیمه- میانگین

افتخار کوثری نیا^{۱*}، مازیار صلاحی^۱، طاهره خدامرادی^۲

گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه گیلان

چکیده. عدم قطعیت به شرایطی اشاره دارد که در آن اطلاعات یا دانش کافی برای پیش‌بینی دقیق نتایج وجود ندارد. این مفهوم می‌تواند ناشی از عوامل تصادفی، خطاهای اندازه‌گیری یا عدم شناخت کامل از سیستم‌های پیچیده باشد و نقش مهمی در تصمیم‌گیری، به‌ویژه در مسائل مالی ایفا می‌کند. در این پایان‌نامه، ابتدا یک مدل استوار داده‌محور برای بهینه‌سازی پرتفوی با معیار انحراف مطلق نیمه- میانگین و خوشه‌بندی بردار پشتیبان معرفی می‌شود. این مدل با بهره‌گیری از داده‌های واقعی و ایجاد مجموعه‌ی عدم قطعیت، بازده‌هایی ارائه می‌دهد که لزوماً مطابق با شرایط واقعی بازار نیستند. سپس، دو مدل بهبودیافته که عملکردی نزدیک‌تر به واقعیت دارد، ارائه می‌شود. نتایج شبیه‌سازی‌ها بر روی تعدادی از سهام شاخص S&P ۵۰۰ نشان می‌دهد که مدل‌های بهبودیافته نسبت به مدل اصلی، ریسک کمتری ایجاد کرده و بازده بیشتری دارد و ابزار مؤثری برای تصمیم‌گیری در مدیریت سرمایه‌گذاری فراهم می‌آورد.



U.S. & C.A. #

هفتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۷-۱۸ بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه گیلان



کنترل مدل بیماری سرطان به منظور کاهش دوره شیمی درمانی با استفاده از روش LQR

فیروزه مصلی‌نژاد^{۱*}، سعید نژادحسین^۲ و محمود دادخواه^۳

^{۱،۲،۳}گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

f. mosala2500@gmail.com, snejhadhosein@pnu.ac.ir, madakhah@pnu.ac.ir

چکیده. سرطان یکی از علل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان است و تاکنون روش‌های درمانی مختلفی برای درمان آن مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش، کارایی روش کنترل بهینه خطی (LQR) به منظور درمان سرطان بر روی یک مدل انتخابی بررسی شده است. نتایج حاصل، کارآمدی روش مورد استفاده را تأیید می‌کنند.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی



طراحی و بهبود پایداری عملکرد یک سیستم پاندول وارونه با استفاده از کنترل کننده تطبیقی مبتنی بر یادگیری عمیق

ساسان دریانورد چونچانی^{۱*}، جواد رضاپور^۲

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران،

^۲ دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران

sasan.daryanavard@gmail.com, javad.rs82@gmail.com

چکیده. پاندول وارونه به عنوان سیستمی دینامیکی و ذاتاً ناپایدار شناخته می‌شود که بدون مداخله خارجی به سمت سقوط حرکت می‌کند. حفظ تعادل این سیستم به وسیله کنترل بازخورد و تنظیم گشتاور ورودی اهمیت زیادی در مهندسی کنترل دارد. در این پژوهش، پایداری سیستم پاندول وارونه با استفاده از یک کنترل کننده تطبیقی مبتنی بر شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق مورد بررسی قرار گرفته است. برای مدل‌سازی دینامیکی سیستم شامل دو پاندول متصل شده به وسیله فنر، از نرم‌افزار متلب استفاده شده است. کنترل کننده تطبیقی طراحی شده با بهره‌گیری از شبکه‌های یادگیری عمیق، عدم قطعیت‌های ایجاد شده که معمولاً به صورت غیرخطی هستند را میان زیرسیستم‌ها مدیریت کرده و پایداری حلقه بسته سیستم را تضمین می‌کند. وزن‌های شبکه با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری تطبیقی تنظیم شده و تأثیر گشتاور کنترلی بهینه‌سازی شده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که کنترل کننده طراحی شده در شرایط مختلف، از جمله در حضور نویز با دامنه ۱۰ سانتی‌متر، قادر به حفظ تعادل سیستم بوده و زمان بازگشت به پایداری کمتر از ۱۰ ثانیه است. این پژوهش اثربخشی روش پیشنهادی را در کنترل سیستم‌های پیچیده را تأیید می‌کند.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی

هفتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۷-۱۸ بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه گیلان



بررسی کارایی بهینه بانک‌های تجاری کشور با نگاه ویژه به خروجی‌های نامطلوب

علیرضا جعفری^{۱*}، علیرضا فخارزاده جهرمی^۲

^{۱,۲} دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز

a.jafari@sutech.ac.ir, a_fakharzadeh@sutech.ac.ir

چکیده. کارایی در بانک‌های تجاری به دلیل نقش مهمی که در ساختار مالی کشور دارند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است اما تمامی خروجی‌های آن‌ها مطلوب نیست. این در حالی است که در تمامی مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها همه ورودی‌ها و خروجی‌ها مطلوب در نظر گرفته می‌شوند. اما بررسی خروجی‌های نامطلوب بر میزان کارایی تاثیرگذار است، و لذا لازم است که این نوع خروجی‌ها را در مدل‌ها در نظر گرفته و مقدار آن‌ها کاهش داده شوند. در این مقاله ابتدا با بررسی نمره عملکرد در مدل SBM در حضور خروجی‌های نامطلوب با توجه به مجموعه امکان تولید در حضور این نوع خروجی‌ها رویکرد برخورد با خروجی نامطلوب پرداخته می‌شود. سپس با توجه به ساختار بانک‌های تجاری ایران و وجود ورودی مخلوط در آن‌ها، با توجه به روش تولید جانبی برای مدلسازی فناوری‌های مولد آلودگی، کارایی ۲۰ بانک تجاری کشور با استفاده از مدل SBM بهبود یافته مورد ارزیابی و تحلیل واقع می‌شود.



MAZANDARAN



یک روش گرادیان مزدوج غیرخطی بهبود یافته و کاربرد آن در بازیابی تصاویر ماهواره‌ای

عاطفه بای^{۱*}، زهره اکبری^۲

^۱ دانشجوی دکتری، گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

^۲ استادیار، گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

a.bay01@umail.umz.ac.ir, z.akbari@umz.ac.ir

چکیده. در این مقاله، یک روش گرادیان مزدوج غیرخطی بهبود یافته برای حل مسائل بهینه‌سازی نامقید معرفی می‌گردد. روش‌های گرادیان مزدوج به دلیل سادگی ساختار و نیاز حداقلی به حافظه، از ابزارهای پرکاربرد برای حل مسائل بهینه‌سازی نامقید محسوب می‌شوند. با این حال، بهبود نرخ همگرایی و تضمین همگرایی سراسری در مواجهه با پیچیدگی‌های ذاتی توابع غیرخطی همچنان به عنوان یک چالش مطرح است. در الگوریتم پیشنهادی، با معرفی پارامتر گرادیان مزدوج جدید و ترکیب آن با جهت جستجوی اصلاح شده، اطمینان حاصل می‌گردد که بردارهای جهت در هر تکرار کاهش کافی در مقدار تابع هدف ایجاد نمایند. همچنین، تحت فرضیات استاندارد، همگرایی سراسری این روش تضمین شده است. برای ارزیابی کارایی عملی این رویکرد، الگوریتم پیشنهادی در حل مسأله بازیابی تصاویر ماهواره‌ای به کار گرفته شده و نتایج آن با الگوریتم پولاک-ریبیره-پولیاک مقایسه شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که رویکرد پیشنهادی در کاهش نویز و بهبود کیفیت تصاویر، عملکرد بهتری نسبت به روش‌های موجود دارد و می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر در پردازش تصاویر ماهواره‌ای مورد استفاده قرار گیرد.



رهیافتی برای حل مساله کنترل بهینه درجه دوم کسری - فازی در افق نامتناهی

مجتبی کریم یار جهرمی^{۱*}، علیرضا فخارزاده جهرمی^۲

^۱گروه ریاضی، دانشگاه جهرم،

^۲گروه ریاضی، دانشگاه صنعتی شیراز،

m.karimyar@sutech.ac.ir, a-fakharzadeh@sutech.ac.ir

چکیده. هدف مقاله ارایه یک راه حل تحلیلی برای حل رده مسایلی از کنترلی بهینه کسری - فازی از نوع بولزانو است. در این راستا ابتدا حل تحلیلی مسایل کنترل بهینه درجه دوم با مشتقات کسری بر مبنای استفاده از معادله ریکاتی بررسی می شود. با استفاده از اصل کمینه پونتریاگین مساله به حل یک معادله دیفرانسیل کسری منجر می شود. حل این معادله ما را به مسیر بهینه و کنترل بهینه مساله رهنمون می سازد. در ادامه مساله را در افق نامتناهی مطرح کرده و از جواب تحلیلی به دست آمده در افق متناهی استفاده نموده و جواب تحلیلی بهینه با استفاده از α -برش برای حالت افق نامتناهی را محاسبه می نماییم. در پایان، با ارایه یک مثال جواب بهینه تحلیلی بر مبنای روش پیشنهادی را به ازای برشهای مختلف و همچنین مراتب مشتق کسری مختلف تعیین و با رسم نمودار نمایش می دهیم.



سازمان ملی کنترل و بهینه‌سازی

هفتمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۱۷-۱۸ بهمن ۱۴۰۳، دانشگاه گیلان



کنترل توربین گازی سنگین با استفاده از روش کنترل فعال حذف اغتشاش مبتنی بر الگوریتم بهینه‌ساز پوما

سارا مجیدی شیل سر^{۱*}، علیرضا خسروی^۱، حامد مجللی^۲

^۱دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، ایران

^۲گروه مهندسی برق، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

sara.majidi@stu.nit.ac.ir, akhosravi@nit.ac.ir, mojallali@guilan.ac.ir

چکیده. توربین گازی یک سیستم تولید توان است که ساختار پیچیده و غیرخطی آن موجب می‌شود تا طراحی کنترل‌کننده برای این سیستم چالش‌برانگیز شود. در این پژوهش از روش کنترل فعال حذف اغتشاش برای کنترل سرعت روتور و جریان سوخت توربین گازی مخصوص کار سنگین استفاده شده است. این روش بدون مدل است و عملکرد مؤثری روی سیستم‌های پیچیده دارد. همچنین به‌منظور بهینه‌سازی کنترل‌کننده از الگوریتم بهینه‌ساز پوما که یک روش بهینه‌سازی جدید است استفاده شده است. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان می‌دهد که روش پیشنهادی عملکرد مطلوبی روی سیستم دارد و ضمن بهبود حالت گذرا، سرعت سیستم را در رسیدن به مقدار نهایی افزایش می‌دهد.



رویکرد برنامه‌ریزی هندسی سیگنومیال در حل مسائل برنامه‌ریزی کسری غیرخطی چندهدفه

عباس حسین*، منصور سراج

گروه ریاضی، دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران اهواز،

abbas.hosseini.1398@gmail.com, msaraj@scu.ac.ir

چکیده. در این مقاله، روشی نوین برای حل مسائل برنامه‌ریزی کسری غیرخطی چندهدفه ارائه می‌شود که به دلیل پیچیدگی‌های ذاتی خود، چالش‌های قابل توجهی را در حوزه بهینه‌سازی ایجاد می‌کند. به منظور افزایش کارایی و دقت در حل این نوع مسائل، ابتدا مسئله با استفاده از الگوریتم دینکل باخ، به یک مسئله برنامه‌ریزی غیرخطی تبدیل می‌شود، که این تبدیل، موجب تسهیل در فرآیند حل مسئله می‌گردد، سپس، با بهره‌گیری از رویکرد برنامه‌ریزی هندسی سیگنومیال برای یافتن جواب بهین بهره می‌بریم. نتایج به دست آمده، نشان دهنده بهبود قابل توجه یافته‌ها در مقایسه با روش‌های سنتی، از نظر دقت و کارایی است. در پایان مقاله نیز با ارائه یک مثال عددی، کارایی و صحت الگوریتم پیشنهادی را بررسی می‌کنیم.



شماره ۱۸



بررسی الگوریتم‌های تکاملی

ایمان شفیعی‌نژاد*، حیات‌اله ادوی

پژوهشگاه هوافضا - تهران - ایران،

shafieenejad@ari.ac.ir, hayat.adavi@gmail.com

چکیده. در این پژوهش، عملکرد الگوریتم‌های بهینه‌سازی تکاملی در حل توابع غیرخطی و چندبعدی بررسی شده است. توابع مورد استفاده، به‌عنوان معیارهای آزمایشی استاندارد، ویژگی‌هایی مانند غیرخطی بودن و چندبعدی بودن دارند که چالش‌هایی برای الگوریتم‌ها ایجاد می‌کنند. هدف از این مطالعه ارزیابی دقت، سرعت همگرایی و کارایی الگوریتم‌ها در مواجهه با این توابع بوده است. نتایج نشان داد که الگوریتم گرگ خاکستری و الگوریتم وال در اکثر توابع عملکرد بهتری داشتند و سریع‌ترین زمان همگرایی را ارائه دادند. در مقابل، الگوریتم‌های تکامل تفاضلی و زنبورعسل به زمان بیشتری برای رسیدن به جواب بهینه نیاز داشتند، اما در توابع پیچیده‌تر دقت مناسبی نشان دادند. الگوریتم‌های ازدحام ذرات و ژنتیک به دلیل نوسانات بیشتر در مراحل ابتدایی و همگرایی کندتر عملکرد ضعیف‌تری داشتند. با این حال، الگوریتم‌های بسیاری وجود دارند که باید مورد ارزیابی قرار بگیرند و ممکن است روش‌های بهینه‌سازی بهتری نیز وجود داشته باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که انتخاب الگوریتم مناسب به ویژگی‌های تابع هدف بستگی دارد و الگوریتم‌های گرگ خاکستری و وال به‌عنوان گزینه‌های کارآمد برای مسائل پیچیده مطرح هستند.



www.nco.ir



تحلیل تئوری و الگوریتم‌های روش‌های برنامه‌ریزی خطی: پیاده‌سازی روش روبنز در MATLAB و بررسی کارایی آن با حل مسائل مختلف

مینوش مرامی*

گروه علوم پایه، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران،

tavanaei2012@yahoo.com

چکیده. نظریه مجموعه‌های فازی در بسیاری از زمینه‌ها از قبیل تحقیق در عملیات، نظریه کنترل، علوم مدیریت و... کاربرد دارد. به ویژه یکی از کاربردهای این نظریه در مسائل تصمیم‌گیری مسائل برنامه‌ریزی خطی با اعداد فازی است. با توجه به ماهیت داده‌ها که در دنیای واقعی نادقیق و مبهم است، مسئله برنامه‌ریزی خطی کاملاً فازی یک ابزار قدرتمند برای مدل‌سازی مسئله بهینه‌سازی خواهد بود. در این مقاله، با استفاده از مفهوم سنجش اعداد فازی، روش‌های کارآمدی برای حل این مسائل معرفی کرده و الگوریتم یکی از آنها ارائه شده است. در بخش عملی این مقاله به پیاده‌سازی الگوریتم آن در محیط MATLAB پرداخته و با حل مسائل مختلف و ارائه جدول، کارایی یکی از روش‌ها (روبنز) مورد بررسی قرار داده شده است.



۱۳۸۴



حل عددی کلاسی از مسائل بازی دیفرانسیلی مجموع‌ناصفر با افق زمانی متناهی

بهزاد کفاش^{۱*}، زهرا نیکوئی نژاد یزدی^۲

^۱دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اردکان، اردکان، ایران،

^۲دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه یزد، یزد، ایران،

bkafash@ardakan.ac.ir, z.nikoeinejad@yazd.ac.ir

چکیده. در این مقاله، یک روش کارآمد برای حل بازی‌های دیفرانسیلی مجموع‌ناصفر با افق زمانی متناهی ارائه شده است. این روش با بهره‌گیری از اصل حداقل پونتریاگین و گسترش تقریبی جواب‌ها بر اساس چندجمله‌ای‌های لژاندر، ساختاری عددی و مؤثر را برای حل این دسته از مسائل معرفی می‌کند. استفاده از تکنیک شبه‌طیفی در این روش، مسائل مقدار مرزی پیچیده را به دستگاه معادلات جبری تبدیل کرده و فرآیند محاسبات را به طور قابل توجهی ساده‌تر می‌سازد. جهت ارزیابی دقت و عملکرد این رویکرد، نتایج به دست آمده از حل یک مثال عددی با جواب تحلیلی مقایسه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهند که روش پیشنهادی نه تنها دقت بالایی را ارائه می‌دهد، بلکه ابزاری مناسب برای حل مسائل واقعی در حوزه‌های مهندسی، اقتصاد و ریاضیات مالی محسوب می‌شود.