



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه

سمینار:

چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

محورهای سمینار:

- « نظریه کنترل و سیستم های دینامیکی
- « کنترل بهینه سیستم های دینامیکی
- « کاربردهای نظریه کنترل و کنترل بهینه
- « حساب تغییرات و بهینه سازی

مکان سمینار : شهرستان بهشهر / کیلومتر ۳۰
دریا / دانشگاه علم و فناوری مازندران



دانشگاه علم و فناوری مازندران



الله أكبر
٢



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

The Fourth National Seminar on Control and
Optimization

چکیده مقالات

Abstracts

۲۷ الی ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

16-17 February 2022

دانشگاه علم و فناوری مازندران

University of Science and Technology of Mazandaran

سیاس و ستایش ایزد یکتا را که توفیق برگزاری چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی در دانشگاه علم و فناوری مازندران واقع در شهر زیبای بهشهر را فراهم نمود. مقرر بود که این سمینار به تعاقب برگزاری سه دوره موفق قبلی در دانشگاههای فردوسی مشهد، صنعتی شاهرود و حکیم سبزواری در زمستان سال ۱۳۹۹ برگزار گردد که رخداد تاسف بار همه گیری کووید مانع از برگزاری آن گردید و با تصمیم هیات امنای دبیرخانه دائمی مقرر گردید پیشنهاد میزبانی این سمینار در زمستان ۱۴۰۰ به دانشگاه علم و فناوری مازندران ارایه گردد تا در صورت مساعد بودن شرایط و ایجاد امنیت کامل در خلال همه گیری ویروس کرونا به صورت حضوری برگزار گردد که این پیشنهاد مورد موافقت دانشگاه علم و فناوری مازندران قرار گرفت. اما متأسفانه اوجگیری همه گیری در پیک ششم آن مانع از برگزاری حضوری سمینار گردید و به ناچار برگزاری سمینار به صورت مجازی و غیر حضوری در بستر سامانه های دانشگاه برنامه ریزی گردید.

هدف از این سمینار فراهم نمودن بستر مناسب برای پژوهشگران در زمینه ی میان رشته ای، نوین و ارزشمند کنترل و بهینه سازی و پایه ریزی اهداف مهم تری جهت تبیین جایگاه این حیطه علمی است.

در این سمینار از پشتیبانی انجمن ریاضی ایران برخورداریم و نمایه گره های معتبر همچون سیویلیکا و پایگاه استنادی جهان اسلام (ISC) پژوهش های ارزشمند ارایه شده در سمینار را نمایه می سازند.

به پیشنهاد هیات امنای دبیرخانه دائمی سمینار، آیین نکوداشت استاد فرزانه دانشگاه یزد، پروفیسور سید مهدی کرباسی، از بزرگان این عرصه علمی به پاسداشت تلاشهای ارزشمند ایشان، در اولین روز همایش و با سخنرانی ایشان و اساتید همکار و دانشجویان این بزرگمرد عرصه علم و دانش ایران زمین و در اولین روز برگزاری سمینار برنامه ریزی گردید.

علاوه بر ایجاد فضای بهره مندی از سخنرانی های ارزشمندی که توسط متخصصین برجسته بین المللی ارایه می گردد، برگزاری کارگاه های مفید و کارآمد علمی آموزشی برای عموم شرکت کنندگان برنامه ریزی گردید. همچنین به منظور هدفمند نمودن تلاشهای دبیرخانه دائمی سمینار، نشست مجمع عمومی اعضای دبیرخانه متشکل از کلیه محققین این حیطه در سراسر کشور به منظور ارایه گزارش اقدامات و تبیین چشم انداز آتی برنامه های دبیرخانه توسط هیات امناء، در برنامه همایش قرار داده شد. علیرغم وجود سمینارهای متعدد ملی و بین المللی با پوشش موضوعی نسبی در زمستان ۱۴۰۰، کمیته علمی با استقبال در خور توجهی از سوی پژوهشگران مواجه گردید و از میان بیش از ۷۰ مقاله ارسالی به همایش تعداد ۵۶ مقاله جهت ارایه به صورت سخنرانی پذیرش شد.

در پایان از حمایت های بی شائبه و ارزشمند ریاست محترم دانشگاه علم و فناوری مازندران، معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه، هیات امنای دبیرخانه دائمی سمینار، کلیه اعضای محترم کمیته های علمی و اجرایی و بویژه آقای مهندس جعفری فوتمی و دبیران محترم این کمیته ها آقایان دکتر محمد کیانپور و دکتر احمد کمندی و همچنین کلیه همکاران و دانشجویان دانشگاه علم و فناوری مازندران و بویژه دانشکده علوم و همچنین کلیه دست اندرکاران همایش که در برنامه ریزی و انجام مقدمات برگزاری هر چه بهتر این سمینار مجدانه کوشش نموده اند صمیمانه تقدیر و تشکر می گردد.

با سپاس

اکبر هاشمی برزآبادی

دبیر چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

Preface

Thanks and praise to God for giving us the success of holding the Fourth National Seminar on control and optimization at University of Science and Technology of Mazandaran located in the beautiful city of Behshahr

Following the holding of three previous successful courses at Ferdowsi University of Mashhad, Shahrood University of Technology and Hakim Sabzevari University of Sabzevar, this seminar was scheduled to be held in the winter 2021, but the unfortunate event of the COVID-19 epidemic prevented it from being held. Consequently, the permanent secretariat decided the seminar to be hosted by University of Science and Technology of Mazandaran in winter 2022 and to be held in person if the conditions are favorable and complete immunity is created during the corona virus epidemic. This proposal was approved by University of Science and Technology of Mazandaran. Unfortunately, the escalation of the epidemic in its sixth peak prevented the seminar being held in person, and inevitably the seminar was planned to be virtual.

The purpose of this seminar is to provide a suitable platform for researchers in the interdisciplinary, modern and valuable field of control and optimization and to establish more important goals to explain the position of this scientific field.

In this seminar, we have the support of the Iranian Mathematical Society. Moreover, the reputable indexers such as Civilica and the Islamic World Citation Database (ISC) will index the valuable researches presented in this seminar.

At the suggestion of the Board of Trustees of the Permanent Secretariat of the Seminar, the appreciation ceremony of the eminent professor of Yazd University, Professor Mehdi Karbasi, one of the great figures in the field of control and optimization will be held for appreciating his valuable efforts. This ceremony is planned to be conducted on the first day of the conference with himself, his colleagues' and his students' speeches.

In addition to creating an atmosphere of benefit from valuable lectures given by prominent international experts, several useful and efficient scientific and educational workshops are planned to be conducted for all participants.

Also, in order to target the efforts of the Permanent Secretariat of the seminar, the General Assembly of the Secretariat, consisting of all researchers in this field across the country, are included in the conference schedule to present a report on the actions and future prospects of the Secretariat.

Despite numerous national and international seminars with relative thematic coverage in the winter 2022, the Scientific Committee was well received by researchers and out of more than 70 papers submitted to the conference, 56 papers were accepted for presentation.

In the end, with the full support of the President of Mazandaran University of Science and Technology, the Vice Chancellor for Education and Research, the Board of Trustees of the Permanent Secretariat of the Seminar, all members of the Scientific and Executive Committees, especially Mr. Jafari Fotmi and the secretaries of these committees, Dr. Mohammad Kianpour and Dr. Ahmad Kamandi, as well as all colleagues and students of University of Science and Technology of Mazandaran, especially the Faculty of Science, as well as all those involved in the conference who have diligently tried to plan and make the best preparations for this seminar, are sincerely appreciated and thanked.

Thanks

Akbar Hashemi Barzabadi

Secretary of the Fourth National Seminar on Control and Optimization}

• اعضای کمیته علمی •



حجت احسنی طهرانی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه صنعتی
شاهرود



ادواردو اف. کاماچو
موسسه / دانشگاه : سویل اسپانیا



حسین خیری
موسسه / دانشگاه : دانشگاه تبریز



محمود دادخواه
موسسه / دانشگاه : دانشگاه پیام
نور



ماریا افشاری راد
موسسه / دانشگاه : دانشگاه علم و
فناوری مازندران (بهشهر)



محمود دره میرکی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه صنعتی
خاتم انبیا بهبهان



فرید بزرگ نیا
موسسه / دانشگاه : لیسبون
(پرتغال)



علی دلاور خلفی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه یزد



امین جاجرمی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه
بجنورد



مهدی زعفرانی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه سبزوار



محمدحسین حیدری
موسسه / دانشگاه : دانشگاه صنعتی
شیراز



ابراهیم نوید سجادی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه
کارلوس III مادرید اسپانیا



عقیله حیدری
موسسه / دانشگاه : دانشگاه پیام
نور



امید سلیمانی فرد
موسسه / دانشگاه : دانشگاه
فردوسی مشهد



مصطفی شمسى
موسسه / دانشگاه :دانشگاه امیر
کبیر



محمد شیرازیان
موسسه / دانشگاه :دانشگاه نیشابور



مازیار صلاحی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه گیلان



محمد ضمیریان
موسسه / دانشگاه :دانشگاه آزاد
بجنورد



سهراب عفتی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه
فردوسی مشهد



علیرضا فخارزاده جهرمی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه صنعتی
شیراز



اشکان فخری
موسسه / دانشگاه :دانشگاه علم و
فناوری مازندران (بهشهر)



محمدهادی فراهی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه
فردوسی مشهد



بهرام فرهادی نیا
موسسه / دانشگاه :دانشگاه صنعتی
قوچان



فاطمه قومنجانی
موسسه / دانشگاه :مرکز آموزش
عالی کاشمر



سیدمهدی کرباسی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه یزد



احمد کمندی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه علم و
فناوری مازندران (بهشهر)



محمد کیانپور
موسسه / دانشگاه :دانشگاه گیلان



مرتضی گچیزان
موسسه / دانشگاه :دانشگاه
فردوسی مشهد



اسدالله محمودزاده وزیری
موسسه / دانشگاه :دانشگاه بیرجند



محمود محمودی
موسسه / دانشگاه :دانشگاه قم



سیدمهدی میرحسینی عالیزمینی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه پیام نور



بشیر نادری قره خدیر
موسسه / دانشگاه : دانشگاه پیام نور



علیرضا ناظمی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه صنعتی شاهرود



صغری نوبختیان
موسسه / دانشگاه : دانشگاه اصفهان



محمدهادی نوری اسکندری
موسسه / دانشگاه : دانشگاه صنعتی شاهرود



علی وحیدیان کامیاد
موسسه / دانشگاه : دانشگاه فردوسی مشهد



اکبر هاشمی برزآبادی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه علم و فناوری مازندران (بهشهر)



سیدحامد هاشمی مهنه
موسسه / دانشگاه : پژوهشگاه هوافضا



مجید یاراحمدی
موسسه / دانشگاه : دانشگاه لرستان

Scientific Committee



Eduardo F. Camacho

Affiliation :University of Seville (Universidad de Sevilla)



Hojat Ahsani

Affiliation:Shahrood University of Technology



Mahmood Dadkhah

Affiliation:Payam Noor University



Hosein Kheiri

Affiliation :University of Tabriz



Mahmood Darehmira

Affiliation :Behbahan Khatam Alanbia Technology University



Maria Afsharirad

Affiliation :University of Science and Technology of Mazandaran(Behshahr)



Ali Delavar Khalafi

Affiliation :Yazd University



Farid Bozorg Nia

Affiliation :Universidade de Lisboa Portugal



Mehdi Zaferanieh

Affiliation :Hakim Sabzevari University



Amin Jajarmi

Affiliation :University of Bojnord



Ebrahim Navid Sadjadi

Affiliation :University Carlos III



Mohammad Hosein Heydari

Affiliation :Shiraz University of Technology



Omid Soleimani Fard

Affiliation :Ferdowsi University of Mashhad



Aghileh Heydari

Affiliation :Payam Noor University



Bahram Farhadinia

Affiliation :Quchan University of Technology



Mostafa Shamsi

Affiliation :Amirkabir University of Technology



Fatemeh Ghomanjani

Affiliation :Kashmar Higher Education Institute



Mohammad Shirazian

Affiliation :University of Neyshabur



Seyed Mehdi Karbasi

Affiliation :Yazd University



Mazyar Salahi

Affiliation :Guilan University



Ahmad Kamandi

Affiliation :University of Science and Technology of Mazandaran(Behshahr)



Mohammad Zamirian

Affiliation :Islamic Azad University



Mohammad Keyanpour

Affiliation :Guilan University



Sohrab Effati

Affiliation :Ferdowsi University of Mashhad



Morteza Gachpazan

Morteza Gachpazan Affiliation :Ferdowsi University of Mashhad



Alireza Fakharzadeh Jahromi

Affiliation :Shiraz University of Technology



Asadollah Mahmoodzadeh Vaziri

Affiliation :University of Birjand



Ashkan Fakhri

Affiliation :University of Science and Technology of Mazandaran(Behshahr)



Mahmood Mahmoodi

Affiliation :Qom University



Mohammad Hadi Farahi

Affiliation :Ferdowsi University of Mashhad



Ali Vahidian Kamyad

Affiliation :Ferdowsi University of Mashhad



Akbar Hashemi Borzabadi

Affiliation :University of Science and Technology of Mazandaran(Behshahr)



Seyed Hamed Hashemi Mehne

Affiliation :Aerospace Research Institute



Majid Yarahmadi

Affiliation :Lorestan University



Seyed Mehdi Mirhoseini Alizamini

Affiliation :Payam Noor University



Bashir Naderi Gharekhan

Affiliation :Payam Noor University



Alireza Nazemi

Affiliation :Shahrood University of Technology



Soghra Nobakhtian

Affiliation :University of Isfahan



Mohammad Hadi Noori Skandari

Affiliation :Shahrood University of Technology

Table of Abstracts

On the multi server queue with impatient customers via stochastic control (Dr. Ali Delavarkhalafi).....	13
Can Innovativeness be Measured? (Prof. Asad Azemi)	14
Becoming a Data Head: solving business problem through the lens of data and statistics (DR. Masoud Mazloom)	15
Stability analysis in swarm intelligence algorithms (Dr. Alireza Alfi).....	16
On the control of solar thermal plants (Prof. Eduardo F. Camacho).....	17
A Modified Optimization Method for Optimal Control Problems of Heat Equation with Thermal Sources (Mitra Salimi)	18
A multigrid-based numerical approach for solving the HJB equation (Atefeh Gooran Orimi).....	19
A Reily-Ritz approach for extracting approximate solution of an optimal control problem governed by heat equation with thermal source (M.A. Firoozjaee)	20
A multi-criteria solution approach to the cloud computing selection problem (Amirhossein Shahbakhsh razavi).....	21
Accelerated projection methods for solving systems of monotone equations (Ahmad Kamandi)	22
An adaptive nonmonotone SQP method for elliptic optimal control problems (Farhad Sarani)	23
An efficient nonmonotone method for the optimal control of Burgers equation (Hadi Nosratipour)	24
An optimal control model for treatment of acute lymphoblastic leukemia (Mehrnosh Hedayati).....	25
An optimality condition for approximate efficient solutions via semi-quasidifferentials (Alireza Kabgani)	26
Application of a chaotic fractional-order system in encryption (Bashir Naderi)	27
Applying calculus of variation techniques for scoliosis inhibition treatment (M. Khademi).....	28
Control of general epidemic SIR disease models (Saeed Nezhad Hosein)	29
Diagnosis of COVID-19 disease using artificial neural network (Atefeh Hassani Bafrani).....	30
Differential inclusions on Riemannian manifolds as a model of geometric control systems (Hajar Radmanesh).....	31
Eigenstate finite time stability control of a quantum system with impulse control field via linear optimization (Tahereh Azizpour)	32
Fixed point algorithm for solving convex minimization problem (Mohammad Eslamian)	33
Fractional approach in stochastic systems based on sliding mode control (Mahdi Ashrafi Bafghi)	34
Golden section method for unconstrained fuzzy optimization (Mohadeseh Ramezanzadeh)	35
Hartley series in optimal control of time delay systems (Mahmood Dadkhah)	36
New approach to feedback-feedforward control design (Mina Mollaei).....	37
On finite-time control for reaction-diffusion system with spatially varying diffusion (Najmeh Ghaderi)	38
Pricing to maximize SMR via optimal control theory (Sara Dadras)	39
Recent developments in bundle algorithms for nonconvex optimization problems (Najmeh Hoseini Monjezi).....	40
Research on Controllability of time variant (continuous-time) Linear Systems with Interval Coefficients (H.Shokohi. Amiri)	41
Solving a category of one-dimensional optimal control problems constrained with Burger equation using discrete Legendre polynomials (Majid Darehmiraki)	42
Solving a class of delay differential equations by block pulse functions (Saeed Nezhad Hosein)	43
Stabilizing Hyperbolic Control for the Van Der Pol Oscillator (Mohammad Hadi Noori Skandari).....	44
Synchronization of Fractional Dynamical Chaotic Systems (M.Farmani Ardehaei).....	45
The stochastic queue I-core problem on a tree network (Mehdi Zaferanieh).....	46

- 47 استفاده از رویکرد بهینه سازی چند معیاره برای انتخاب سرویس های ابری (امیرحسین شاه بخش رضوی)
- 48 بررسی مدل قیمت گذاری بهینه پویا با اثر قیمت مرجع ناهموار نامتقارن (امید سلیمانی فرد)
- 49 تخمین شیب فشار خون بازویی مردان با استفاده از سیستم فازی توسط اجناس نبض در طب ایرانی (محمد دهقاندار)
- 50 بهینه سازی مصرف انرژی در زیرساخت ابری از طریق الگوریتم های فرااکتشافی (فاطمه ملک برمی)
- 51 تاثیر مداخلات غیردارویی بر کنترل بهینه ویروس -2SARS-COV با مدل سازی ریاضی (عاطفه فیروزبخش)
- 52 تجزیه حالت پویا برای استراتژی های معاملات مالی در بورس تهران (یوسف ادیسی تبریز)
- 53 تئوری انقباض برای بررسی سیستم های غیرخطی (رقیه سلطانی)
- حل بهینه مساله bin packing با استفاده از یک هیوریستیک پیشنهادی و ترکیب آن با دو الگوریتم کلونی مورچگان و تبرید شبیه سازی شده (فهیمه تنهایی)
- 54
- 55 حل عددی معادلات ماکسول با استفاده از روش های بدون شبکه با فرم ضعیف (سعید سرآبادان)
- 56 راهکاری برای چینش بهینه پره های توربین (سیدحامد هاشمی مهنه)
- 57 رتبه بندی براساس مقایسه های زوجی و روش BWM با روابط ترجیحی فازی شهودی (الناز سلیمانی اناری)
- 58 رتبه بندی شاخص های موثر بر سیستم های اطلاعاتی بیمارستان از دیدگاه پایداری، مقاومت و مقررات ایزو ۹۱۲۶ (علیرضا مدنی نژادتهرانی)
- 59 روش عددی برای حل مساله براتو با کمک چندجمله ای های لاگرانژ (فاطمه قومنجانی)
- 60 روشی برای ادغام واحدهای ناکارا و تبدیل آن به واحد کارا بر اساس ضرابی از شاخص های ورودی و خروجی (حسن رستم زاده)
- 61 روشی کارا در حل رده ای از مسائل کنترل بهینه انتشار (علی کتابداری)
- 62 طراحی چیدمان بهینه تراسترها متناسب با الزامات مانور حفظ موقعیت (امیررضا کوثری)
- 63 طراحی کنترل کننده بهینه سبد سرمایه گذاری مبتنی برقید ارزش در معرض ریسک شرطی (مجید یاراحمدی)
- 64 کاربردهایی از نظریه کنترل بهینه در مدل سازی و تعیین الگوی مصرف بهینه در مسئله استخراج منابع تجدیدناپذیر و تجدیدپذیر (زهرا نیکوئی نژاد یزدی)
- 65 کنترل بهینه پاندول معکوس با روش برنامه ریزی پویای تطبیقی (مجتبی حکیمی مقدم)
- 66 کنترل تصادفی تورم با کمک نرخ بهره حقیقی در ایران (ابوالفضل رضایی)
- 67 مدل های نوع محدودیت بودجه برای مسئله مکان یابی خط معکوس (فهیمه لطفی)
- 68 مسئله کنترل بهینه تصادفی مدیریت بهینه مصرف-سرمایه گذاری با انواع مختلف ریسک (محسن فلاح زاده)
- 69 مطالعه ای میدانی از بهینه سازی چند هدفه تخصیص تخت های بیمارستانی برپایه درآمد و رضایت مندی (منیره بردبار)
- 70 مقایسه برنامه ریزی پویای تطبیقی و برنامه ریزی پویای تقریبی در کنترل بهینه پاندول معکوس (مجتبی حکیمی مقدم)
- 71 یک رهیافت جدید برای حل مسأله (d,b) -مینیمال برش در شبکه جریان (سعید سرآبادان)



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



On the multi server queue with impatient customers via stochastic control

Dr. Ali Delavarkhalafi

The queueing systems have widespread applications in engineering and industrials. Specially, an interesting queueing systems is the multi server queueing system in which customers require a random number of identical servers. This model has applications in computer systems, telecommunication systems and emergency service system. Since the classical queueing theory usually assumes no limits on the waiting times of customers, so the problem in which customer has deadline is applicable in many real systems. In the context of queueing theory, customers with limited waiting time are usually referred to as impatient customers. An impatient customer has a deadline before which it is available for service and after which it must leave the system. To the best of our knowledge, no analysis has been done so far about the deadline in the multi server queueing system in which customers require a random number of identical servers. Finding an optimal control in queueing system is an interesting problem and some articles have investigated this problem. In addition, it is supposed that an optimal control of queueing system will be accomplished with complete observations via stochastic optimal control and specially through dynamic programming approach.

At first, the multi server queueing system is considered in which customers have a deadline where they request service from a random number of identical servers. It is such as that a queueing system can be controlled by restricting arrivals that includes the change in the service rate. It is assumed that the job flow constitutes a counting process with deterministic rate $(t) \geq 0$. However, they remain in the system while being served until they complete their service requirements. Customer service times and relative deadlines (the difference between the deadline of a customer and its arrival time) form sequences of mutually independent exponential i.i.d random variables.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Can Innovativeness be Measured?

Prof. Asad Azemi

Dr. Azemi, in his recent works, has investigated the relationship between entrepreneurship, innovation, and systems thinking. He has identified the key common requirements between innovation and systems thinking. He has proposed the idea of teaching systems thinking as a way to promote and enhance innovation and teaching the engineering design process as a practical way to introduce and inspire systems thinking in an engineering curriculum. He believes this addition will enhance engineering students' ability to deal with realistic, unbounded, and complex problems in a multidisciplinary environment and produce viable and robust solutions. In this talk, building on his previous works, Dr. Azemi will present a proposed quantitative method to measure the innovativeness features of a curriculum through available assessment data. Engineering innovator characteristics are the basis for this calculation

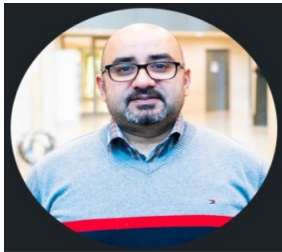


چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Becoming a Data Head: solving business problem through the lens of data and statistics

DR. Masoud Mazloom

Without a doubt, we are in the age of data and data has become the currency of the digital economy. We create and consume more data than ever before. Although data is the lifeblood of the digital economy, many companies are blind to the value of the data they create. It's time to change it and acquire the analytical skills of data science. In this talk, I will explain why we need to become a data head, and what we need to do to turn data into value. Becoming a Data Head is well-timed for the current state of data and analytics within organizations. I will suggest many questions that we must answer before starting a data science project. Not asking these questions leads to a project failure.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Stability analysis in swarm intelligence algorithms

Dr. Alireza Alfi

In this seminar, first, the theory of control and its challenges is given. Then we have a brief overview in the field of teleoperation systems. Afterwards, we deal with the issue of optimization in the control systems and different methods for solving these problems, which points out the need to use optimization algorithms. Next, we introduce the Particle Swarm Algorithm (PSO) and its variants, and finally we discuss the stability analysis and its variants.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



On the control of solar thermal plants

Prof. Eduardo F. Camacho

The use of renewable energy, such as solar energy, experienced a great impulse during the second half of the seventies just after the first big oil crisis. At that time economic issues were the most important factors and the interest in these types of processes decreased when the oil prices fell. There is a renewed interest in the use of renewable energies nowadays driven by the need of reducing the high environmental impact produced by the use of fossil energy systems. There are two main drawbacks of energy systems: a) the resulting energy costs are not yet competitive and b) solar energy is not always available when needed. Considerable research efforts are being devoted to techniques which may help to overcome these drawbacks, control is one of those techniques. A thermal solar power plant basically consists of a system where the solar energy is collected, then concentrated and finally transferred to a fluid. The thermal energy of the hot fluid is then used for different purposes such as generating electricity, the desalination of sea water etc. While in other power generating processes, the main source of energy (the fuel) can be manipulated as it is used as the main control variable, in solar energy systems, the main source of power which is solar radiation cannot be manipulated and furthermore it changes in a seasonal and on a daily base acting as a disturbance when considering it from a control point of view. Solar plants have all the characteristics needed for using advanced control strategies able to cope with changing dynamics, (nonlinearities and uncertainties). As fixed PID controllers cannot cope with some of the mentioned problems, they have to be detuned with low gain, producing sluggish responses or if they are tightly tuned they may produce high oscillations when the dynamics of the process vary, due to environmental and/or operating conditions changes. The use of more efficient control strategies resulting in better responses would increase the number of operational hours of the plants. The talk describes the main solar thermal plants, the control problems involved and how control systems can help in increasing their efficiency. Some illustrative examples are given.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



A Modified Optimization Method for Optimal Control Problems of Heat Equation with Thermal Sources

Mitra Salimi¹, Akbar H. Borzabadi², Hamed H. Mehne³, Aghileh Heydari⁴

¹Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, P.O. Box. 19395-3697, Iran

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

³Department of Avionics, Aerospace Research Institute, Tehran, 14665-834, Iran

⁴Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, P.O. Box. 19395-3697, Iran

Abstract

This work investigates the effect of the p-hub median's method on the heat equation with thermal sources. To achieve a sub-optimal control policy for the heat equation, we focused on a discretized model. Then, a two-phase algorithm, denoted as modified sequential general variable neighborhood search (MSGVNS) algorithm based on three local searches that use efficient neighborhood interchange has been employed. The results of the proposed method are given to show the proficiency of the presented algorithm.

Keywords : Optimal control problem Metaheuristic Heat equation Modified general variable neighborhood search



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



A multigrid-based numerical approach for solving the HJB equation

Atefeh Gooran Orimi¹, Effati Sohrab², Mohammad Hadi Farahi³

¹Department of Applied Mathematics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

²Center of Excellence of Soft Computing and Intelligent Information Processing (SCIIP), Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³ The Center of Excellence on Modeling and Control Systems (CEMCS), Mashhad, Iran

Abstract

In this paper, we investigate the solution of the Hamilton-Jacobi-Bellman (HJB) equation using a novel numerical method. The HJB equation has been widely used in solving optimal control problems which yields a feedback control law. The equation is entangled by its PDE form, however. In addition, a strong assumption of being continuously differentiable is considered for the solution of the equation that is often at odds with real world problems. As a common solution, we transform the HJB into the Convection-Diffusion (CD) equation by adding a viscosity coefficient. We then propose a novel numerical method to solve the corresponding CD equation and to obtain a closed-loop solution for the problem. We present the details of the proposed method and illustrate its performance using numerical examples.

Keywords : Optimal control problems, the HJB equation, viscosity solution, multigrid method



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



A Reily-Ritz approach for extracting approximate solution of an optimal control problem governed by heat equation with thermal source

M.A. Firoozjaee¹, A. H. Borzabadi²

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

²Department of Mathematics, University of Science and Technology of Mazandaran, Behshahr, Iran

Abstract

The manuscript deals with a new numerical method of a optimal control of the heat equation with a thermal source . To use this method, we apply polynomial basis functions for approximation of the solutions. Then we have the coefficients of polynomial expansions by solving the system of nonlinear equations. Some numerical examples are included to demonstrate the theoretical results and the performance of the numerical approximation.

Keywords : Optimal Control Problems; Heat equation; Moment Problem; Approximation; Polynomial Basis Functions; Reily-Ritz Approximation



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



A multi-criteria solution approach to the cloud computing selection problem

Amirhossein Shahbakhsh razavi¹, Mehdi Zaferanieh², Morteza Jafarzadeh³

¹Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, P.O. Box. 19395-3697, Iran

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

³Department of Avionics, Aerospace Research Institute, Tehran, 14665-834, Iran

Abstract

This work investigates the effect of the p-hub median's method on the heat equation with thermal sources. To achieve a sub-optimal control policy for the heat equation, we focused on a discretized model. Then, a two-phase algorithm, denoted as modified sequential general variable neighborhood search (MSGVNS) algorithm based on three local searches that use efficient neighborhood interchange has been employed. The results of the proposed method are given to show the proficiency of the presented algorithm.

Keywords : Optimal control problem Metaheuristic Heat equation Modified general variable neighborhood search



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Accelerated projection methods for solving systems of monotone equations

Ahmad Kamandi¹

¹Department of mathematics, university of Science and Technology of Mazandaran, Brhshahr, Iran.

Abstract

Aitken's delta-squared process is well-known method for accelerating the rate of convergence of a sequence. In this paper we used a generalization of this method to the general vector case, to accelerate the projection based method for solving systems of monotone equations. The numerical reports indicate the efficiency of accelerated version of a projection based methods.

Keywords : Monotone equations, projection based methods, Aitken's delta-squared



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



An adaptive nonmonotone SQP method for elliptic optimal control problems

Farhad Sarani¹, Akbar Hashemi Borzabadi², Hadi Nosratipour³

¹Department of Education, Golestan (Kalaleh Branch), Iran

²Department of Applied Mathematics, University of Science and Technology of Mazandran, Behshahr, Iran

³Department of Mathematics, Faculty of Science, Razi University, Kermanshah, Iran

Abstract

In this paper, an adaptive sequential quadratic programming (SQP) method with a nonmonotone line search technique is discussed for approximately solving optimal control problems (OCPs) governed by elliptic partial differential equations. Using the finite difference discretization scheme and the trapezoidal rule, the optimal control problem is converted to a nonlinear optimization problem (NLOP). Finally the obtained NLOP is solved by utilizing the proposed nonmonotone SQP (NSQP) method. Numerical results show the efficiency of the proposed method.

Keywords : Optimal control , Elliptic partial differential equations , Sequential quadratic programming , Nonmonotone line search

1- saranifarhad@gmail.com



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



An efficient nonmonotone method for the optimal control of Burgers equation

Hadi Nosratipour¹

¹Department of Mathematics, Faculty of Science, Razi University, Kermanshah, Iran

²Department of District 2 Education, Daneshju Street, Kermanshah, Iran

Abstract

This paper attempts to present a nonlinear optimization method to find the optimal control of Burgers equation with a quadratic cost functional. The discretize-then-optimize approach is used. Afterward, regarding the implicit function theorem (IFT), the optimal control problem is transformed into an unconstrained nonlinear optimization problem (UNOP). Also, to make a globalization strategy, an adaptive nonmonotone strategy which properly controls the degree of nonmonotonicity is used and is incorporated into an inexact Armijo-type line search approach to construct a more relaxed line search procedure. Finally, the obtained UNOP is solved by utilizing the proposed nonmonotone Barzilai-Borwein gradient method. Results gained from the new offered method show that the new method is promising.

Keywords : Distributed optimal control, Viscous Burgers equation, Finite elements method; Implicit function theorem, Nonmonotone Barzilai-Borwein method.

1- hadi.nosratipour@gmail.com



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



An optimal control model for treatment of acute lymphoblastic leukemia

Mehrnoosh Hedayati¹, Alireza Fakharzadeh Jahromi², Hojjat Ahsani Tehrani³

¹Faculty of Mathematical Sciences, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

²Faculty of Mathematics, Shiraz University of Technology, P.O. Box 71555-313, Shiraz, Iran

³Fars Elites Foundation, P.O. Box 71966-98893, Shiraz, Iran

Abstract

Leukemia is one of the most common childhood malignancies, affecting about 40 children per million children under the age of 15. Acute lymphoblastic leukemia accounts for about 75 percent of these cases. Due to the prevalence of leukemia in children, its study and evaluation is of great importance. In this paper, we described an optimal control model for the maintenance treatment of childhood acute lymphoblastic leukemia.

Keywords : Mathematical model, Optimal control, Leukemia



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



An optimality condition for approximate efficient solutions via semi-quasidifferentials

Alireza Kabgani¹

¹Urmia University of Technology, Urmia, Iran

Abstract

In this paper, we investigate some calculus rules for semi-quasidifferentials include sum rule and pointwise maximum rule. Then, using these preliminary results, we obtain a necessary optimality condition in terms of semi-quasidifferentials for approximate efficient solutions of a nonsmooth multiobjective optimization problem.

Keywords : Semi-quasidifferential, Approximate efficient solution, Multiobjective optimization problem, Nonsmooth optimization

1- a.kabgani@uut.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Application of a chaotic fractional-order system in encryption

Bashir Naderi¹, Malek Karimian²

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

²Department of Mathematics, Ilam University, Ilam, Iran

Abstract

In this paper, we use the synchronization of chaotic fractional-order LU system (FOLUS) for encryption and decryption of signals. For synchronization, the controller is designed via feedback control method and the stability is provide by Lyapunov stability theorem in fractional order system. The decryption and encryption in secure communications occur based on masking method. Numerical simulations and results show the applicability and usefulness of used system and method.

Keywords : Synchronization, Chaos, control, Secure communication



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Applying calculus of variation techniques for scoliosis inhibition treatment

M. Khademi¹, A. Fakharzadeh Jahromi²

¹Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematics, Shiraz University of Technology

²Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematics, Shiraz University of Technology

Abstract

In this article, we study the treatment of scoliosis disease by optimal control theory. First, we investigate mathematical model of spinal motion by this and then we study a new treatment of this disease by using the calculus of variations. Also, we use clinical data from a number of patients, in MATLAB software environment and determine optimal control and trajectories by using steepest descent method, based on these results the optimal treatment is presented.

Keywords : Scoliosis disease, Optimal control, Calculus of variations.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Control of general epidemic SIR disease models

Saeed Nezhad Hosein¹, Bashir Naderi², Rogayyeh Soltani³, Agileh Heydari⁴

¹Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Pox: 4697-19395, I. R. of Iran

²Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Pox: 4697-19395, I. R. of Iran

³Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Pox: 4697-19395, I. R. of Iran

⁴Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Pox: 4697-19395, I. R. of Iran

Abstract

In this paper, we apply the Hamilton Jacobi Bellman (HJB) approach to optimal control of the epidemic disease SIR models with general incidence function. At first, the model of the epidemic disease is formulated. Next, using optimal control and HJB approaches, the control signals are archived. The numerical simulation shows the efficiency of the proposed method.

Keywords : Mathematical modeling, Epidemic disease, HJB, Optimal control



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Diagnosis of COVID-19 disease using artificial neural network

Atefeh Hassani Bafrani¹, Mohammad Dehghandar²

¹Department of Mathematics, Payame Noor University P.O.Box, 19395-4697, Tehran, Iran

²Assistant Professor of Applied Mathematics Dept., Payame Noor University, P.O Box, 19395-4697, Tehran, Iran

Abstract

The aim of this study was to use artificial neural network modeling tools in preparing a predictive model for the diagnosis of Covid-19 disease. The statistical population includes 380 patients suspected of having Covid-19 disease who have referred to the medical centers of Imam Khomeini (Tehran), Alborz (Karaj) and Kowsar (Karaj) hospitals. Neural network with 12 input variables: fever, cough, headache, gastrointestinal symptoms, and skin rash, sense of smell and taste, background disease, chest CT, blood oxygen level, lethargy, age, family history and output variable of Covid-19 disease severity were designed and for network training, the resilient backpropagation algorithm and conjugate gradient with 16 and 14 hidden neurons, respectively, were used. After designing the network, the sum of the average squares of the observed error with the resilient backpropagation algorithm is 0.00095509 and with the conjugate gradient algorithm is 0.02534. Also, the comparison of the accuracy of the two algorithms shows that the resilient backpropagation algorithm had better results, so that the sensitivity, specificity and accuracy of the neural network designed with this algorithm in diagnosing the disease are 0.9630, 0.9091, 0.9473, respectively. An examination of the final weights of this network shows that the input variable "fever" has the greatest effect on the detection of Covid-19. The system designed with the resilient backpropagation algorithm gives very good results, so that it detects Covid-19 disease with high accuracy with 94 percent accuracy and also the sensitivity of the system is more than 96 percent and the specificity of the designed system is more than 90 percent.

Keywords : Artificial Neural Network, COVID -19, Accuracy, Specificity, Sensitivity

1- a.hassani@pnu.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Differential inclusions on Riemannian manifolds as a model of geometric control systems

Hajar Radmanesh¹

¹Department of Pure Mathematics, Faculty of Mathematics and Statistics, University of Isfahan,
Isfahan, 81746-73441, Iran

Abstract

We study the trajectories of differential inclusions on complete Riemannian manifolds. The topological properties of the reachable set and invariance of trajectories with respect to a closed set are investigated. In order to use required geometric tools, we introduce a linear growth condition by using the distance function on Riemannian manifold. This condition provides us a compact set containing all trajectories with the same initial value and end time. Finally, we apply our results to study a nonsmooth version of control affine systems where the vector fields are only continuous or locally Lipschitz.

Keywords : Differential inclusion, Riemannian manifold, Reachable set, Nonsmooth analysis, Invariance



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Eigenstate finite time stability control of a quantum system with impulse control field via linear optimization

Tahereh Azizpour¹, Majid Yarahmadi²

¹Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science, Lorestan University, Khorramabad, Lorestan, Iran

²Department of Mathematics and Computer Science, Faculty of Science, Lorestan University, Khorramabad, Lorestan, Iran

Abstract

In this paper, a new finite- time stability definition, Eigen-state Finite- Time Stability (EFTS), for impulsive quantum control systems is introduced. For finding the proposed control fields, a hybrid quantum control comprised of a Lyapunov control law and an optimal operator strategy, based on a proposed linear optimization problem, is designed. Also, for feasibility property and analytical facilitating of the proposed method, an algorithm, a theorem and one lemma are presented. Finally, a numerical example for illustrating the advantages of the presented method is simulated

Keywords : Quantum control, Quantum systems with impulse, Linear Optimization, Eigenstate finite time stability



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Fixed point algorithm for solving convex minimization problem

Mohammad Eslamian¹

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

Abstract

We propose a new algorithm for solving a variational inequality problem which is defined over the set of common fixed points of a finite family of generalized demimetric mappings in Hilbert spaces. Strong convergence of the sequence generated from the proposed method is obtained under some mild assumptions. We also apply our algorithm for solving the convex minimization problem for convex and differentiable functions.

Keywords : Variational inequality, Fixed point, Convex minimization problem.

1- eslamian@mazust.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Fractional approach in stochastic systems based on sliding mode control

Mahdi Ashrafi Bafghi¹, Ali Delavarkhalafi²

¹ Islamic Azad University, Bafgh Branch, Bafgh, Iran

² Yazd University, Yazd, Iran

Abstract

In this paper we design a new fractional sliding mode control (SMC) for a class of stochastic systems with data packet losses. It is clear that the information may be lost during the transfer from the sensor to the controller. Also in real world, many phenomena are modeled as fractionally systems. In this paper we consider a continuous time nonlinear systems in which there will be lost data packet randomly with a Bernoulli process. At first, we design a fractional sliding surface and show that the state trajectories of the obtained SMC system can be transferred onto the predefined sliding surface and it stays on to converge to origin. Using Lyapunov stability theorem, we prove the stability of proposed method. Finally, an example is prepared that shows the efficiency of the Proposed method.

Keywords : Fractional stochastic systems, sliding mode control, data packet loss



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Golden section method for unconstrained fuzzy optimization

Mohadeseh Ramezanzadeh¹

¹University of Birjand

Abstract

The aim of this paper is to develop the well-known method named as golden section method to solve the Unconstrained one dimensional fuzzy optimization. To this end, by considering a parametric representation of a fuzzy number, we improved the algebraic operation for these numbers. Finally, a numerical example is given to illustrate that the proposed method offer a powerful tool

Keywords : Unconstrained fuzzy optimization, Parametric representation, Golden section methode



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Hartley series in optimal control of time delay systems

Mahmood Dadkhah¹

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

Abstract

A numerical scheme based on Hartley series for solving a class of time-delayed optimal control problems (TDOCPs) is introduced. First the state and control variables, and the delay terms in the problem under consideration will expand in terms of the Hartley series with undetermined coefficients. Then by applying the operational matrices of the Hartley series, and substituting the estimated functions into the cost function, the given TDOCP is reduced to a system of algebraic equations. The efficiency and applicability of the proposed method is studied through a numerical example.

Keywords : Hartley series, Time delay system, Operational matrix, Optimal control



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



New approach to feedback-feedforward control design

Mina Mollaei¹, Mohammad Keyanpour², Davod Khojasteh Salkuyeh²

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

²Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Rasht,
Iran

³Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Rasht,
Iran

Abstract

In this paper, an optimal feedback-feedforward control for an elliptic PDE-constrained optimization problems is provided. Discretization of the problem, using the finite element method, is done and then, using Lagrangian function, the optimality conditions are extracted. We present a preconditioner to solve the resulting system efficiently using iterative methods. Finally, numerical results are presented to demonstrate the efficiency of the preconditioned GMRES method.

Keywords : Optimal state feedback-feedforward control design, Distributed control problem, PDE, optimization , Preconditioning , GMRES.



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



On finite-time control for reaction-diffusion system with spatially varying diffusion

Najmeh Ghaderi¹, Mohammad Keyanpour²

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

²Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

Abstract

This paper examines the boundary finite-time control for the reaction-diffusion (RD) system with spatially varying diffusion coefficient. A linear switching control with state dependent switching law is designed so that vanishes any solution of RD system with spatially varying diffusion coefficient in a finite time. The theoretical results are supported by numerical simulations.

Keywords : Finite-time stabilization, RD system with spatially varying coefficient, Backstepping control design

1- najmeh- ghaderi@webemail.guilan.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Pricing to maximize SMR via optimal control theory

Sara Dadras¹, Mahmoud Mahmoudi

¹University of Qom

Abstract

The purpose of this paper is to determine an optimal premium in order to increase the insurer's solvency margin ratio using a stochastic optimal control model. Firstly, a stochastic dynamic model is introduced to describe the process of receiving premium and paying claims. Then, the premium variable is introduced as the control variable. After that, in order to increase solvency margin ratio and control the premium, an appropriate objective function is defined based on control and states variables. In the final, after deterministing and discreting the model, the optimal control problem is solved and some examples are given.

Keywords : Optimal control premium Dynamical systems solvency margin ratio

1- sara-dadras@yahoo.com



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Recent developments in bundle algorithms for nonconvex optimization problems

Najmeh Hoseini Monjezi¹

¹Department of Applied Mathematics and Computer Science, Faculty of Mathematics and Statistics,
University of Isfahan, Isfahan, Iran

Abstract

Proximal bundle methods have been shown to be highly successful optimization methods for convex problems with discontinuous gradients. This naturally leads to the question of whether proximal variants of bundle methods can be extended to nonconvex setting. In this work we discuss recent developments in the proximal bundle algorithms for nonconvex optimization problems with discontinuous gradients. In this paper, extension of these algorithms from both practical and theoretical aspects is considered.

Keywords : Proximal bundle algorithm , Nonsmooth optimization , Nonconvex optimization

1- najmeh.hoseini@sci.ui.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Research on Controllability of time variant (continuous-time) Linear Systems with Interval Coefficients

H.Shokohi. Amiri¹, A.H. Borzabadi²

¹Department of Mathematics, Payame Noor University of Mazandaran

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

Abstract

The controllability of time variant (continuous-time) linear systems with interval coefficients is investigated. The controllability of the linear system with real coefficients that has the similar structure to the linear system with interval coefficients, is researched and the controllability of the linear system with interval coefficients is concluded.

Keywords : Controllability , Time invariant (continuous-time) linear system with interval coefficients , Polynomial matrix with interval coefficients



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Solving a category of one-dimensional optimal control problems constrained with Burger equation using discrete Legendre polynomials

Majid Darehmira¹, Arezou Rezazadeh², Zakieh Avazzadeh³

¹Department of Mathematics, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Khouzestan, Iran.

²Department of Mathematics, University of Qom, Qom 37161466711, Iran,

³Institute of Research and Development, Duy Tan University, Da Nang 550000, Vietnam,

Abstract

In this paper, we formulate a numerical method to approximate the solution of one-dimensional optimal control problem with an unsteady Burgers equation. First, the optimality conditions of the optimal control problems are derived. Then, a numerical method has been used based on discrete Legendre polynomials. To discretize the optimality conditions, we use shifted discrete Legendre polynomials and collocations method to discretize the spatial derivatives and time derivatives via the operational matrices of these Legendre polynomials. Through these operational matrices, and collocation points, the optimality conditions is converted to an algebraic systems and can be solved using available mathematical software such as MATLAB. Several examples are tested and numerical results show a good agreement between exact and approximate solutions.

Keywords : Optimal control problem; Burger equations; discrete Legendre polynomials; Operational matrix; Convergence of the approximation.

1- darehmira@bkatu.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Solving a class of delay differential equations by block pulse functions

Saeed Nezhad Hosein¹, Mahmood Dadkhah²

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

²Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

Abstract

In this article, we apply block pulse (BP) functions as orthogonal basis for solving a class of delayed differential equations. By approximating the differential part of unknown functions via BP's, the delay differential equation problem converts to an algebraic equation. The main advantage of the proposed method is the reduction of CPU time for calculating approximate solutions. Convergence analysis of the proposed method with numerical examples demonstrates the efficiency and applicability of the proposed method

Keywords : Delay differential equations, Block-pulse functions, Orthogonal functions



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Stabilizing Hyperbolic Control for the Van Der Pol Oscillator

Mohammad Hadi Noori Skandari¹

¹Faculty of Mathematical Sciences, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

Abstract

In this work, the space of tangent hyperbolic functions is first introduced and a stabilizing control in this space is then proposed for the Van Der Pol oscillator. The treatment of this oscillator is simulated to show the applicability and the efficiency of the suggested approach

Keywords : Stabilizing control, Tangent hyperbolic functions, Van der Pol oscillator.

1- math.noori@yahoo.com



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



Synchronization of Fractional Dynamical Chaotic Systems

M.Farmani Ardehaei¹, M.H. Farahi², S. Effati³

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

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

³Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Abstract

In this paper we describe a back-stepping approach to synchronize fractional dynamical chaotic systems. This method combine the design of active control with the choice of Lyapunov function. The analysis of stability based on stability theorems is performed. Numerical results illustrate the effectiveness of method.

Keywords : Synchronization, Chaotic systems, Fractional calculus, Active control



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

۱۶-۱۷ February 2022



The stochastic queue l-core problem on a tree network

Mehdi Zaferanieh¹, Jafar Fathali², Mehrdad Moshtagh³

¹Department of Mathematics, Hakim Sabzevari University, Tovhid town, Sabzevar, Iran.

²Faculty of Mathematical Sciences, Shahrood University of Technology, University Blvd., Shahrood, Iran

³Faculty of Mathematical Sciences, Shahrood University of Technology, University Blvd., Shahrood, Iran

Abstract

In this paper, we present the l-core problem with the stochastic queue on a tree network. Our aim is to find a path P on a tree network with the length l such that the total summation of the weighted distances from all vertices to the path as well as the average response time to serve the demands is minimized. We assume that the server is occupied by a customer at a node of the path when the other customers should travel to the closet vertex on the path. The edges of tree network is modeled by $M/G/c/c$ state-dependent queues in the case that customers are pedestrians. Also, the server is modeled in $M/G/1/k$ queue using the FIFO discipline.

Keywords : Location theory l-core problem $M/G/1/k$, $M/G/c/c$ queues



استفاده از رویکرد بهینه سازی چند معیاره برای انتخاب سرویس های ابری

امیرحسین شاه بخش رضوی^۱، دانشگاه حکیم سبزواری

مهدی زعفرانی^۲

مرتضی جعفرزاده^۳

چکیده

با ظهور گسترده رایانش ابری در سال های اخیر، بسیاری از ارائه دهندگان سرویس های ابری شروع به ارائه خدمات به مشتریان ابری کرده اند. از نقطه نظر مشتری، انتخاب خدمات ابری مناسب به یک مشکل تبدیل شده است. کیفیت خدمات به عنوان مهم ترین عامل برای انتخاب سرویس مناسب و رضایت کاربر در رایانش ابری در نظر گرفته می شود. با توجه به ویژگی های چند بعدی و رابطه به هم پیوسته بین آن ها، مشکل انتخاب سرویس ابری به عنوان یک مشکل تصمیم گیری پیچیده برای مشتریان ابری تلقی می شود. تعیین سرویس ابری مناسب با ادغام روش وزن تحلیل سلسله مراتبی با روش تاپسیس در این مقاله معرفی می شود.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، مساله بهینه سازی چند معیاره

1- iamirhosseinrz@gmail.com

۲ - دانشگاه حکیم سبزواری

۳ - دانشگاه حکیم سبزواری



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



بررسی مدل قیمت گذاری بهینه پویا با اثر قیمت مرجع ناهموار نامتقارن

امید سلیمانی فرد^۱، دانشگاه فردوسی مشهد

زهرا روحی^۲

چکیده

در این مقاله مدل قیمت گذاری با تاثیر قیمت مرجع ناهموار متقارن مورد بررسی قرار می گیرد. این مسئله را به یک مسئله بهینه پویا ناهموار تبدیل کرده وبا نگاهی جدید به حل آن می پردازیم. نتایج حاصل با نتایج مقاله [۱] همخوانی دارد و این نشان دهنده ی صحت روش به کار گرفته شده در حل این مسئله است. کلمات کلیدی: قیمت مرجع، کنترل بهینه، مسئله پویای ناهموار

1- soleimani@ferdowsi.um.ac.ir

۲- دانشگاه فردوسی مشهد



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



تخمین شیب فشار خون بازویی مردان با استفاده از سیستم فازی توسط اجناس نبض در طب ایرانی

محمد دهقاندار^۱، دانشگاه پیام نور

مهدی علیزاده وقاصلو^۲

بیبا مرادی^۳

چکیده

طب ایرانی یکی از مکاتب غنی طب سنتی است. در این مکتب، نبض شناسی یکی از مهم ترین راه های شناخت حالات درونی بدن و تشخیص بیماری ها است. هدف از این مطالعه برآورد و پیش بینی شیب فشار خون سیستولیک بازویی با اجناس نبض در طب ایرانی بود که با استفاده از سیستم خبره فازی انجام گردید. با استفاده از اطلاعات ۳۶ مرد معاینه شده در کلینیک طب ایرانی دانشگاه علوم پزشکی تهران، یک سیستم فازی بر اساس جدول جستجو طراحی شد. همچنین پرسشنامه ای حاوی اطلاعات پارامترهای نبض، طول، عرض، ارتفاع، قدرت، سرعت، تواتر، امتلا، رطوبت، دمای کف دست، دمای پشت دست و دمای رگ توسط پزشک متخصص تکمیل شد و همچنین شیب فشار خون سیستولیک بازویی مربوط به هر یک اندازه گیری گردید. سیستم خبره فازی پس از بررسی قوانین مشابه و متناقض با محاسبه درجه آنها با ۳۶ قانون طراحی شد. در این سیستم ۱۱ متغیر ورودی و یک متغیر خروجی شیب فشار خون سیستولیک بازویی در نظر گرفته شد که توسط موتور استنتاج حاصل ضرب، فازی ساز منفرد و غیر فازی ساز میانگین مراکز مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به دشواری های استنباط نبض شناسی که یکی از دغدغه های جدی متخصصان این حوزه است، می توان از ابزار سیستم خبره فازی برای آموزش دستیاران طب ایرانی برای افزایش مهارت های بالینی و همچنین به عنوان ابزار کمکی برای متخصصان استفاده کرد.

کلمات کلیدی: اجناس نبض، طب ایرانی، سیستم خبره فازی، شیب، فشار خون

1- m-deghandar@pnu.ac.ir

۲- دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دانشگاه پیام نور



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه‌سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



بهینه‌سازی مصرف انرژی در زیرساخت ابری از طریق الگوریتم‌های فرااکتشافی

فاطمه ملک برمی^۱، دانشگاه دامغان

محمدرضا ضرابی^۲

چکیده

در این مقاله یک راهکار بهینه‌سازی مبتنی بر الگوریتم کلونی مورچگان ارایه شده است تا از طریق بکارگیری آن و برقراری توازن بار در محیط ابری، زمینه‌سازی کاهش مصرف انرژی فراهم شود. بر همین اساس بصورت دوره ای زیرساخت ابری به کمک مورچه های پسر و پیشرو مورد ارزیابی قرار می گیرد و در صورت نیاز به توازن بار به کمک تکنیک مهاجرت ماشین مجازی، بارها از گره با بار زیاد به گره با بار کمتر یا فاقد بار منتقل می شوند، همچنین گره‌هایی که کم بار یا فاقد بار هستند، وظایف آنها به یک گره دیگر منتقل و با خاموش کردن آن، سعی در بهبود مصرف انرژی می شود. در انتها راهکار پیشنهادی شبیه سازی شده است و نتایج حاصل بیانگر کاهش ۱۵ درصدی مصرف انرژی در مقایسه با سایر راهکارهای مورد ارزیابی می باشد

کلمات کلیدی: رایانش ابری، الگوریتم کلونی مورچه، ماشین مجازی، بهبود مصرف انرژی

1- fatemehmalek386@gmail.com

۲- دانشگاه دامغان



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



تاثیر مداخلات غیردارویی بر کنترل بهینه ویروس ۲-SARS-COV با مدل سازی ریاضی

عاطفه فیروزبخش^۱، دانشگاه فردوسی مشهد

سهراب عفتی^۲

الهام شمس آرا^۳

چکیده

کاهش نرخ انتقال ویروس یکی از اولین اهدافی است که دولت ها به هنگام شیوع بیماری مسری در یک جمعیت دارند. مداخلات غیردارویی، نظیر فاصله گذاری اجتماعی و یا تعطیلی مقطعی در هنگام افزایش ابتلا، نقش چشمگیری در کنترل شیوع پاندمی در جمعیت دارد. از این رو در این مطالعه، با در نظر گرفتن متغیر کنترل در تقابل افراد مستعد و بیماران مبتلا، نقش مداخلات غیردارویی در کنترل نرخ انتقال ویروس ۲-SARS-COV مورد بررسی قرار گرفته است. لذا با این هدف، سیستم دینامیکی غیرخطی SIRD همراه با کنترل را با استفاده از اصل مینیمم پونتریاگین حل نموده و شبیه سازی عددی ارائه شده است.

کلمات کلیدی: کنترل بهینه، مدل سازی ریاضی، ۲-SARS-COV

1- a.firoozbakhsh1372@gmail.com

۲ - دانشگاه فردوسی مشهد

۳ - دانشگاه فردوسی مشهد



تجزیه حالت پویا برای استراتژی‌های معاملات مالی در بورس تهران

یوسف ادریسی تبریز^۱

دانشگاه پیام نور

چکیده

در این مقاله کاربرد یک استراتژی معاملاتی الگوریتمی را بر اساس تجزیه حالت پویا ارائه می‌کنیم. این روش قادر است سیستم‌های پویای پیچیده، در این مورد پویایی بازار مالی، را به شیوه‌ای بدون معادله با تجزیه حالت سیستم به عباراتی با رتبه پایین که ضرایب آن در زمان مشخص است، شناسایی کند. با استخراج ساختارهای منسجم زمانی کلیدی (پرتفولیوها) در پنجره نمونه برداری خود، رگرسیونی را برای یک سیستم پویای خطی با بهترین تناسب فراهم می‌کند و امکان ارزیابی پیش بینی پویایی بازار و اطلاع رسانی استراتژی سرمایه‌گذاری را فراهم می‌کند. تحلیل‌های مبتنی بر داده‌ها بر روی الگوهای بازار سهام، چه واقعی و چه دریافت شده، انجام می‌گیرند تا تصمیمات سرمایه‌گذاری خرید/فروش/نگهداری را اطلاع دهند. برای انجام این روش، یک الگوریتم یادگیری نیاز است بطوری که پنجره‌های نمونه برداری و پیش بینی الگوریتم را با کشف نقاط داغ تجاری بهینه نماید. ساختار ریاضی زیربنایی الگوریتم‌ها ریشه در روش‌های سیستم‌های پویای غیرخطی دارد و نشان می‌دهد که تجزیه یک ابزار ریاضی مؤثر برای کشف الگوهای بازار مبتنی بر داده است. در این تحقیق علاوه بر در نظر گرفتن قیمت پایانی سهام، قدرت خریدار به فروشنده را نیز در یک سطر به آنها اضافه کرده ایم. با استفاده از ضریب رشد حاصل از روش تجزیه پویا می‌توان در مورد تجارت سهم تصمیم‌گیری کرد.

کلمات کلیدی: تجزیه حالت پویا، روش مبتنی بر داده‌ها، یادگیری ماشین، بازار سهام



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷ - ۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



تئوری انقباض برای بررسی سیستم های غیرخطی

رقیه سلطانی^۱

دانشگاه پیام نور

چکیده

طراحی و کنترل سیستم های غیر خطی همواره مورد توجه متخصصین و مهندسان بوده و عمدتاً مسئله پایداری سیستم های غیر خطی و نقاط تعادل آنها بررسی و تحلیل میشود. یکی از ابزارهای مهم در این خصوص تئوری لیاپانوف بوده که در این روش به منظور مطالعه پایداری سیستم غیر خطی ساخت تابع تابع لیاپانوف مطرح است که برای هر سیستم غیر خطی کار آسانی نیست. در این مقاله بصورت مختصری تئوری انقباضی را بررسی میکنیم که در سالهای اخیر برای تحلیل پایداری سیستم های غیر خطی بکار میرود و متفاوت با روش لیاپانوف نیازی به یافتن تابع انرژی نمیباشد

کلمات کلیدی: انقباضی، لیاپانوف، نقطه تعادل، پایداری

1- rogayeh.soltani.50@gmail.com



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



حل بهینه مساله packing bin با استفاده از یک هیوریستیک پیشنهادی و ترکیب آن با دو الگوریتم کلونی مورچگان و تبرید شبیه سازی شده

فهیمة تنهایی^۱
دانشگاه کوثر بجنورد

چکیده

مساله packing bin یکی از مسائل شناخته شده سخت در مسائل بهینه سازی است که دارای انواع مختلفی است و کاربردهای گوناگون در مسائلی مانند حمل و نقل، تخصیص کار به ماشین ها، برنامه ریزی کارها در خطوط تولیدی و .. دارد. در این مساله هدف چیدن آیتم ها در سطل ها است به گونه ای که تعداد کل سطل ها مینیمم گردد. هر کدام از آیتم ها دارای وزن مشخصی هستند و یک بعدی فرض می شوند، سطل ها نیز دارای ماکزیمم ظرفیت مشخصی هستند. در این مقاله مساله به صورت یک بعدی در نظر گرفته شده است که با پیشنهاد یک الگوریتم هیوریستیک و استفاده از آن در الگوریتم های کلونی مورچگان و تبرید شبیه سازی شده، جواب بهینه حاصل گردیده است. کدنویسی مسائل مختلف در نرم افزار متلب انجام شده است که با مقایسه مثال های موجود در ادبیات موضوع با روش پیشنهادی از لحاظ تعداد کمینه سطل و چیدمان بهینه، کارایی روش ترکیبی پیشنهادی به اثبات رسیده است.

کلمات کلیدی: بسته بندی سطل ها ، چیدمان بهینه، کلونی مورچگان، تبرید شبیه سازی شده

1- fahimeh.tanhaie@kub.ac.ir



حل عددی معادلات ماکسول با استفاده از روش‌های بدون شبکه با فرم ضعیف

سعید سرآبادان^۱، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

میرعیسی ثنائی^۲

محمد مقدس^۳

چکیده

معادلات ماکسول معادلات حاکم بر امواج الکترومغناطیسی هستند که به صورت یک دستگاه معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی نوشته می‌شوند. در سال‌های اخیر روش‌های بدون شبکه برای حل معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی، به خاطر انعطاف‌پذیری بالای آنها و دقت بسیار بالای جواب‌های عددی حاصله، توجه بسیاری از ریاضیدانان و مهندسان را به خود جلب کرده‌اند. مهمترین هدف مشترک روش‌های بدون شبکه، فائق آمدن بر مشکل شبکه‌بندی و شبکه‌بندی مجدد کل دامنه است. در این مقاله، از روش‌های بدون شبکه با فرم ضعیف به اسم روش بدون شبکه محلی پتروف-گالرکین بر پایه‌ی تقریب کمترین مربعات متحرک برای حل معادلات ماکسول استفاده می‌شود. برای نشان دادن کارایی و اثرگذاری روش، یک مثال عددی ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: معادله‌ی ماکسول، فرم ضعیف بدون شبکه، کمترین مربعات متحرک، روش محلی بدون شبکه پتروف-گالرکین، روش‌های انتگرال‌گیری عددی

1- sarabadan@ihu.ac.ir

۲ - دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۳ - دانشگاه جامع امام حسین (ع)



راهکاری برای چینش بهینه پره های توربین

۱، پژوهشگاه هوافضا

هادی جعفری^۲

چکیده

در این مقاله یک روش بهینه برای تعیین موقعیت و چینش پره های یکسید حامد هاشمی مهنه روتور توربین ارائه شده است. ابتدا مساله به صورت یک مساله تخصیص بهینه غیر خطی مدلسازی میشود. سپس الگوریتم بهینه سازی لانه مورچه با مساله مورد بحث تطبیق داده شده و جهت حل آن استفاده میشود. به منظور پرهیز از پاسخهای چندگانه و کاهش انحراف معیار پاسخها که جزء ذات الگوریتمهای تکاملی است، الگوریتم پیشنهادی در قالب یک فرآیند تکراری اجرا میشود. نتایج اجرا روی یک نمونه حاکی از برتری پاسخ حاصل نسبت به نتایج ثبت شده توسط روشهای دیگر است.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، الگوریتم تکاملی، بهینه سازی لانه مورچه، مساله تخصیص، پره توربین

1- hmehne@ari.ac.ir

۲- شرکت آرکا توربین



رتبه بندی براساس مقایسه های زوجی و روش BWM با روابط ترجیحی فازی شهودی

الناز سلیمانی اناری^۱، دانشگاه صنعتی شیراز

علیرضا مدنی نژاد^۲

علیرضا فخارزاده جهرمی^۳

چکیده

این مقاله به ارایه شیوه جدیدی در تصمیم گیری گروهی براساس روش بهترین-بدترین (BWM) با استفاده از روابط ترجیحی فازی شهودی می پردازد. به دلیل انجام تعداد مقایسات زوجی کمتر با داده های فازی شهودی، وزن های واقعی تری را می تواند ارایه شود و در نتیجه رتبه بندی عادلانه تری در تصمیم گیری ارایه گردد. هدف اصلی، استفاده از روش BWM برای هریک از گزینه های روابط ترجیحی فازی شهودی است که با استفاده از تابع تبدیل بازه به روابط ترجیحی چند متغیره تبدیل می شوند. سپس براساس خوارزمی BWM یک خوارزمی برای تصمیم گیری گروهی با روابط ترجیحی فازی شهودی ارایه می گردد. یک پیاده سازی عددی نیز موفقیت روش را نشان خواهد داد.

کلمات کلیدی: تصمیم گیری گروهی، روابط ترجیحی فازی شهودی، روش بهترین-بدترین

1- elnaz.slym96@gmail.com

۲- دانشگاه صنعتی شیراز

۳- دانشگاه صنعتی شیراز



رتبه بندی شاخص های موثر بر سیستم های اطلاعاتی بیمارستان از دیدگاه پایداری، مقاومت و مقررات
ایزو ۹۱۲۶

علیرضا مدنی نژادتهرانی^۱، دانشگاه صنعتی شیراز

علیرضا فخارزاده جهرمی^۲

سید رئوف خیامی^۳

چکیده

سیستم های اطلاعاتی از مهم ترین ارگان ها در سازمان های مختلف، به ویژه بیمارستان ها می باشد. ارزیابی و بهبود کارایی سیستم های اطلاعاتی بیمارستان ها جهت بهینه سازی، ارتقای سلامت جامعه و رضایت مندی بیماران، هدف این تحقیق است. معیار ارزیابی موردنظر، شاخص های سه دیدگاه پایداری، مقاومت و مقررات ایزو ۹۱۲۶ می باشد. برای اینکه ارزیابی هرچه دقیق تر انجام گیرد، شاخص های این سه دیدگاه که از طریق مطالعه منابع معتبر معین گردیده اند، به صورت هم زمان درنظر گرفته می شوند. همچنین باتوجه به اینکه مطالعه ی ما در شرایط همه گیری ویروس کرونا انجام گرفته است، شاخص کرونا نیز به این سه دیدگاه افزوده شده است. مطالعه ی میدانی لازم در دانشگاه علوم پزشکی شیراز و بیمارستان حضرت علی اصغر (ع) شیراز انجام گرفته و بر مبنای نتایج به دست آمده، با استفاده از روش بهترین و بدترین، وزن هریک از شاخص ها به دست آمده است؛ آنگاه براساس وزن های به دست آمده، پرسشنامه ای تنظیم و میان کارکنان بخش های مختلف بیمارستان مذکور توزیع نموده ایم. با استفاده از نتایج حاصل از پرسشنامه، انحراف از کارایی کامل بخش های مختلف بیمارستان، به کمک مدلی بدون ورودی از تحلیل پوششی داده ها، به دست می آید تا کاراترین بخش بیمارستان (بخش بهینه) مشخص گردد. کلمات کلیدی: مدل بدون ورودی تحلیل پوششی داده ها، سیستم های اطلاعاتی بیمارستان، دیدگاه های ترکیبی پایداری، مقاومت و مقررات ایزو ۹۱۲۶، روش بهترین و بدترین.

1- alirezaamadani@gmail.com

۲- دانشگاه صنعتی شیراز

۳- دانشگاه صنعتی شیراز



روش عددی برای حل مساله براتو با کمک چندجمله ای های لاگرانژ

فاطمه قومنجانی^۱، مرکز آموزش عالی کاشمر

چکیده

در این مقاله، برای حل مساله تک بعدی براتو^۲ یک روش عددی ارائه می شود. این روش بر پایه چندجمله ای های لاگرانژ^۳ می باشد. که برای زوج مرتب (x_j, u_j) و دو مقدار نابرابر x_j چندجمله ای لاگرانژ با کمترین درجه در نقاط داده شده بدست می آید. اگر ما N نقطه بصورت (x_1, u_1) ، (x_2, u_2) ، ... و (x_N, u_N) داشته باشیم آنگاه یک چندجمله ای درون یاب از درجه $N - 1$ داریم. چندین مثال عددی برای بیان دقت و کاربردی بودن روش، بیان می گردد که نتایج تاییدکننده روش ارائه شده است. جواب های بدست آمده از روش پیشنهادی، بصورت چندجمله ای هستند و به راحتی جواب را در هر نقطه دلخواه از دامنه می دهد.

کلمات کلیدی: روش هم محلی، مساله براتو تک بعدی، چندجمله ای لاگرانژ، درون یابی

1- fatemeghomanjani@gmail.com

2- one-dimensional Bratu's problem

3- Lagrange polynomials (LPs)



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



روشی برای ادغام واحدهای ناکارا و تبدیل آن به واحد کارا بر اساس ضرایبی از شاخص های ورودی و خروجی

حسن رستم زاده،^۱ دانشگاه صنعتی شیراز

علیرضا فخارزاده جهرمی^۲

چکیده

تحلیل پوشش داده ها یکی از ابزارهای توانمند در ارزیابی و رتبه بندی واحدهای تصمیم گیرنده می باشد. مدیران تمایل دارند علاوه بر اینکه واحدهای کارا و ناکارا تحت نظر خود را شناسایی کنند، نقاط قوت و ضعف آنها را نیز مورد بررسی قرار دهند و همچنین به دنبال راهکارهایی برای نجات واحدهای ناکارا می باشند. یک راه حل برای اینکه واحدهای ناکارا به مرز کارایی رسانند، ادغام دو یا چند واحد ناکارا با هم می باشد. چگونگی ادغام واحدهای ناکارا از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. در این مقاله ما روشی برای ادغام واحدهای ناکارا ارائه می دهیم. در این روش سعی می شود که واحدهای ناکارا با ادغام به مرز کارا رسانده شود.

کلمات کلیدی: تحلیل پوشش داده ها، واحدهای تصمیم گیرنده، ادغام، کارایی.

1- hassan-rostamzade@yahoo.com

۲- دانشگاه صنعتی شیراز



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



روشی کارا در حل رده ای از مسائل کنترل بهینه انتشار

علی کتابداری^۱، دانشگاه فردوسی مشهد

محمدهادی فراهی^۲

چکیده

در این مقاله با معرفی یک روش بدون شبکه به حل مسائل کنترل بهینه حاکم بر معادلات انتشار غیرمحلی می پردازیم. روش بدون شبکه بکار گرفته شده مبتنی بر چندجمله ای های برنشتاین است. بدین گونه که توابع کنترل و مسیر به وسیله چندجمله ای های برنشتاین شامل نقاط کنترلی مجهول تقریب زده می شوند. سپس مسئله کنترل بهینه به یک مسئله برنامه ریزی ریاضی تبدیل می شود و با حل این مسئله جدید و مشخص شدن نقاط کنترلی جواب های تقریبی کنترل و مسیر بهینه بدست می آیند. **کلمات کلیدی:** معادله انتشار، کنترل بهینه، ماتریس عملگر، چندجمله ای برنشتاین.

1- aliketabdari@mail.um.ac.ir

۲- دانشگاه فردوسی مشهد



طراحی چیدمان بهینه تراسترها متناسب با الزامات مانور حفظ موقعیت

امیررضا کوثری^۱، دانشگاه تهران

زهرا دادخواه جدید^۲

چکیده

در این مقاله هدف طراحی چیدمان بهینه رانشگرها متناسب با الزامات مانور حفظ موقعیت یک ماهواره زمین آهنگ با معیار عملکردی کاهش مصرف سوخت و حفظ ماهواره در پنجره مداری می باشد. فرایند حل مسئله چیدمان بهینه، در دل خود، دو مسئله بهینه سازی جای داده است. یک مسئله تعیین چیدمان بهینه و دیگری تعیین پارامترهای مناسب جهت اصلاح بهینه المان های مداری اغتشاش یافته. بدین ترتیب با یک مسئله بهینه سازی سلسله مراتبی- مشارکتی مواجه هستیم که در سطح بالایی تعیین چیدمان بهینه و در سطح پایین حفظ موقعیت بهینه می باشد. نتایج حاصل از پیاده سازی در قالب شبیه سازی ارائه شده است. نتایج حاکی از توانمندی راهکار پیشنهادی در طراحی چیدمان بهینه رانشگرها متناسب با الزامات مانور حفظ موقعیت است.

کلمات کلیدی: چیدمان بهینه، مانور حفظ موقعیت، ماهواره زمین آهنگ، جانمایی رانشگر، مدل سازی، اغتشاشات محیطی

1- kosari-a@ut.ac.ir

۲- دانشگاه تهران



طراحی کنترل کننده بهینه سبد سرمایه گذاری مبتنی بر قید ارزش در معرض ریسک شرطی

مجید یاراحمدی^۱، دانشگاه لرستان

فرزانه الفتی^۲

چکیده

در این مقاله یک کنترل کننده بهینه جدید مبتنی بر ارزش در معرض ریسک شرطی (CVaR) و کاربرد آن در طراحی سبد بهینه سرمایه گذاری ارائه شده است. در این روش، هدف حداکثرسازی تابع ارزش مساله مبتنی بر اندازه ارزش در معرض ریسک شرطی است. که دارای ویژگی همدوسی برای کنترل ریسک بازار می باشد. برای این منظور، قیود مساله علاوه بر دینامیک بازار شامل قید (CVaR) برای n دارایی ریسکی و یک دارایی غیر ریسکی است. علاوه بر این مبتنی بر روش برنامه ریزی پویا معادلات همیلتون-ژاکوبی-بلمن (HJB) طراحی و با روش عددی حل می شوند. یک مثال جهت نمایش کارایی روش شبیه سازی شده است.

کلمات کلیدی: برنامه ریزی پویا، ارزش در معرض ریسک شرطی، کنترل بهینه

1- yarahmadi.m@lu.ac.ir

۲- دانشگاه لرستان



کاربردهایی از نظریه کنترل بهینه در مدل سازی و تعیین الگوی مصرف بهینه در مسئله استخراج منابع
تجدیدناپذیر و تجدیدپذیر

زهرا نیکوئی نژاد یزدی^۱، دانشگاه یزد

محمد حیدری^۲

چکیده

مصرف پایدار منابع طبیعی، یک نگرانی طبیعی در جهانی است که به طور مداوم به سمت کاهش منابع طبیعی خود حرکت می کند. از طرفی مصرف منابع طبیعی به دلیل تامین نیازهای اساسی انسان اجتناب ناپذیر است. در این مقاله به مطالعه سیاست های بهینه برای یک برنامه ریز اقتصادی می پردازیم که علاقه مند به حداکثر کردن مطلوبیت مصرف کننده با رویکرد مصرف بهینه و رشد پایدار منابع طبیعی است. فرض می کنیم که منابع طبیعی می توانند تجدیدپذیر یا تجدیدناپذیر باشند. هدف تعیین شرایطی است که تحت آن، پایداری رشد یک منبع تجدیدپذیر بدون به خطر انداختن مطلوبیت مصرف کننده امکان پذیر باشد. مدل مورد نظر به عنوان یک مسئله کنترل بهینه افق نامتناهی در دو حالت تجدیدناپذیر و تجدیدپذیر فرموله شده است. با معرفی جزئیات فرمول بندی ریاضی مسئله و وجود کنترل بهینه به شبیه سازی عددی مسئله و سپس گزارش نتایج حاصل می پردازیم. نشان داده می شود که مسیر مصرف بهینه تنها زمانی پایدار است که نرخ رشد ذاتی منبع، بیشتر از نرخ تنزیل اجتماعی باشد.

کلمات کلیدی: نظریه کنترل بهینه قطعی، مدیریت مصرف بهینه و رشد پایدار، استخراج منبع تجدیدناپذیر و تجدیدپذیر

1- z.nikooeinejad@yazd.ac.ir



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



کنترل بهینه پاندول معکوس با روش برنامه ریزی پویای تطبیقی

مجتبی حکیمی مقدم^۱، دانشگاه صنعتی قوچان

علی ظفردوست^۲

چکیده

پاندول معکوس یک سیستم غیرخطی افاین و ذاتا ناپایدار است. این سیستم به دلیل پیچیدگی، یک سیستم معیار در مهندسی کنترل است و معمولاً وقتی می‌خواهیم توانایی یک روش کنترلی را ارزیابی کنیم از این سیستم بهره می‌بریم. برنامه ریزی پویا به عنوان یک روش قدرتمند برای تعیین قانون کنترل بهینه، از دیرباز مطرح بوده است. امروزه نسخه های بهبود یافته متعددی برای کاربرد برنامه ریزی پویا در کنترل بهینه ارائه شده است به طوریکه ما را قادر می‌سازند تا قانون کنترل بهینه را برای یک مساله کنترل بهینه با دینامیک غیرخطی و معیار عملکرد دلخواه بدست آوریم. در این مقاله روش برنامه ریزی پویای تطبیقی تشریح شده و بر روی یک پاندول معکوس پیاده سازی میشود. همچنین این روش را با یک روش ترکیبی مبتنی بر کنترل مقایسه خواهیم کرد. شبیه سازیها حاکی از برتری قابل توجه روش برنامه ریزی PID همراه با LQR کنندهی پویای تطبیقی است. این روش علاوه بر دقت و سرعت همگرایی بالا از قوام بسیار بالایی نیز برخوردار است و تابع هزینه کمتری را نتیجه میدهد

کلمات کلیدی: برنامه ریزی پویا تطبیقی، پاندول معکوس، کنترل بهینه، معادله همیلتون-ژاکوبی- بلمن

1- mojtaba-hakimi@qiet.ac.ir

۲- دانشگاه صنعتی قوچان



کنترل تصادفی تورم با کمک نرخ بهره حقیقی در ایران

ابوالفضل رضایی^۱، دانشگاه یزد

علی دلاور خلفی^۲

حبیب انصاری سامانی^۳

چکیده

نرخ تورم در کشور ایران (با اقتصاد بسته کوچک)، نسبت به سایر کشورها بیشتر است. به استناد داده های مرکز آمار ایران برای یک دوره ۱۰ ساله (۱۴۰۰-۱۳۹۰)، انتظار می رود، نرخ تورم ماهانه به صورت میانگین ۲ درصد باشد. یعنی نزدیک ۱۲ برابر کشورهای توسعه یافته است. بنابراین کنترل نرخ تورم، بیشتر احساس می شود. در مسئله مدیریت بهینه، تورم یک محصول ساختاری اقتصاد کلان است که وابسته به نرخ بهره حقیقی است. نرخ بهره حقیقی بر تورم اثر منفی می گذارد. محققان با مدل سازی ریاضی و کنترل تصادفی نشان داده اند که میانگین برگشت انتشار سطح تورم، یک تابع ترکیبی از سطح فعلی نرخ بهره حقیقی است. بانک مرکزی می تواند با این مدل سازی و بهره گیری از تئوری اثر فشر، با اعمال دستوراتی برای نرخ بهره، تورم را کنترل کند. نرخ بهره حقیقی بر تورم اثر منفی می گذارد. با توجه به این مدل سازی ریاضی، به سیاستگذاران توصیه می شود، بانک مرکزی رابه عنوان یک قوه مالی در کنار قوای سه گانه (مجریه- مقننه- قضاییه) بپذیرند. سیاستهای پولی به آن تفویض شود. نیاز هست که بانک مرکزی در تعیین نرخ بهره اسمی استقلال کامل را داشته باشد و مسئولیت پذیر باشد.

کلمات کلیدی: تورم، کنترل بهینه، کنترل تصادفی، مدیریت بهینه، مرز آزاد، نرخ بهره حقیقی

1- ab.rezaee55@gmail.com

۲- دانشگاه یزد

۳- دانشگاه یزد



مدل های نوع محدودیت بودجه برای مسئله مکان یابی خط معکوس

فهیمة لطفی^۱

جعفر فتحعلی^۲

مرتضی نظری^۳

چکیده

در این مقاله مساله مکان یابی خط معکوس با محدودیت بودجه مورد بررسی قرار می گیرد. در مسئله مکان یابی خط معکوس با محدودیت بودجه، فرض بر این است که بودجه محدود B را در اختیار داریم و هدف رسیدن به جواب بهینه با بودجه تعیین شده و با تغییر در پارامترهای مسئله است. بر اساس نوع تغییری که در پارامترهای مسئله ایجاد می شود، مسئله مکان یابی خط معکوس به سه شکل مختلف مدل سازی می شود. در مدل اول وزن رئوس، در مدل دوم مختصات نقاط و در مدل سوم وزن رئوس و مختصات نقاط تغییر می کنند. در حالات دوم و سوم، تابع فاصله و در نتیجه مدل مسئله، تحت نرم های اقلیدسی و مستطیلی متفاوت خواهد بود.

کلمات کلیدی: مکان یابی معکوس، مکان یابی خط، مکان یابی خط معکوس، مکان یابی خط معکوس با محدودیت بودجه

1- flotfi62@gmail.com

۲ - دانشگاه صنعتی شاهرود

۳ - دانشگاه صنعتی شاهرود



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



مسئله کنترل بهینه تصادفی مدیریت بهینه مصرف- سرمایه گذاری با انواع مختلف ریسک

محسن فلاح زاده^۱

زهرا نیکویی نژاد یزدی^۲

قاسم بریدلقمانی^۳

چکیده

در این مقاله به مطالعه استراتژی های بهینه مدیریت سرمایه گذاری و بدهی سرمایه گذار در یک بحران مالی می پردازیم. استراتژی های سرمایه گذاری و برنامه مصرف یک سرمایه گذار در معرض ریسک انتشار و اعتبار قرار دارد. اهداف کلی این مقاله را می توانیم به صورت زیر تبیین کنیم: (۱) ماکسیم تابع مطلوبیت تنزیل یافته ی مورد انتظار کلی از مصرف سرمایه گذار در یک افق زمانی نامتناهی را به دست می آوریم. (۲) نسبت بهینه بدهی خالص بهینه سرمایه گذار در اقتصاد بحران زده تعیین می کنیم. (۳) استراتژی سرمایه گذاری بهینه سرمایه گذار را تعیین می کنیم. (۴) ثروت واقعی سرمایه گذار را تعیین می کنیم. با استفاده از برنامه ریزی پویا و اصل بهینگی بلمن، معادله هامیلتون- ژاکوبی- بلمن را تشکیل داده و سپس مقادیر بهینه برای هر کدام از متغیرهای کنترلی بدست می آوریم.

کلمات کلیدی: کنترل بهینه تصادفی، ریسک، مطلوبیت تنزیل یافته، بدهی، مصرف، سرمایه گذاری.

1- fallahmfmp@gmail.com

۲- دانشگاه یزد

۳- دانشگاه یزد



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



مطالعه‌ای میدانی از بهینه سازی چند هدفه تخصیص تخت‌های بیمارستانی برپایه درآمد و رضایت‌مندی

منیره بردبار،^۱ دانشگاه صنعتی شیراز

علیرضا فخارزاده جهرمی^۲

جواد شاه محمدی^۳

چکیده

در بیمارستان‌های دولتی، تخت‌های فعال بستری از مهم‌ترین شاخص‌های ظرفیتی و درآمدی می‌باشند. با توجه به اهمیت مدیریت و برنامه‌ریزی ظرفیت تخت‌های بستری در بیمارستان‌ها، در این مقاله با استفاده از مدل‌سازی ریاضی، مساله تخصیص تخت‌های فعال بستری به منظور کسب درآمد و رضایت‌مندی بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است. از این رو، یک مدل برنامه ریزی تصادفی با هدف به حداکثر رساندن درآمد و رضایت‌مندی پیشنهاد شده است. این مدل علاوه بر داشتن دو متغیر تصادفی ورودی و طول مدت اقامت بیمار، به صورت غیرخطی نیز می‌باشد. برای حل، این مساله حاصل را خطی سازی و سپس با استفاده از دو خوارزمی ژنتیک و MOPSO حل می‌گردد. براساس داده‌های میدانی حاصل از یکی از بیمارستان‌های شهر شیراز با توجه به شرایط کرونایی حاکم، اقدام به پیاده‌سازی عددی نیز شده است. **کلمات کلیدی:** مدیریت تخت، درآمد، رضایت‌مندی، بهینه‌سازی چند هدفه.

1- bsutech1992@gmail.com

۲- دانشگاه صنعتی شیراز
۳- دانشگاه علوم پزشکی شیراز



چهارمین سمینار ملی کنترل و بهینه سازی

۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۴۰۰

4th National Seminar on Control and Optimization

16-17 February 2022



مقایسه برنامه ریزی پویای تطبیقی و برنامه ریزی پویای تقریبی در کنترل بهینه پاندول معکوس

مجتبی حکیمی مقدم^۱، دانشگاه صنعتی قوچان

علی ظفردوست^۲

چکیده

برنامه ریزی پویا یک روش بنیادین در حل مسایل بهینه سازی است. این روش در کنترل بهینه نیز بسیار مطرح است و می تواند پاسخ بهینه یک مساله کنترلی با دینامیک و تابعی معیار غیر خطی را تولید کند. علاوه بر این در این روش به راحتی می توان محدودیت های سیگنال کنترل و متغیرهای حالت را حین بهینه سازی در نظر گرفت. در این مقاله، ابتدا دو روش بهبود یافته برنامه ریزی پویا تشریح می شود که عبارتند از برنامه ریزی پویای تطبیقی و برنامه ریزی پویای تقریبی. سپس این دو روش روی سیستم پاندول معکوس پیاده سازی شده و مقایسه می شود.

کلمات کلیدی: برنامه ریزی پویای تطبیقی، برنامه ریزی پویا تقریبی، کنترل بهینه، پاندول معکوس

1- mojtaba-hakimi@qiet.ac.ir

۲- دانشگاه صنعتی قوچان



یک رهیافت جدید برای حل مسأله مینیمال (d,b) - برش در شبکه جریان

سعید سرآبادان،^۱ دانشگاه جامع امام حسین (ع)

رامین نصیری^۲

علیرضا شجاعی فرد^۳

چکیده

شبکه‌های جریان تصادفی، کاربردهای فراوانی در علوم نظامی از جمله، تحلیل وضعیت ارتباطی بین اجزا مختلف سیستم، تعیین تاکتیک جنگی، تعیین مسیر حرکت نیروها یا تجهیزات، نحوه توزیع نیروها و حتی پیدا کردن زمان بهینه حمله یا عقب نشینی دارند. قابلیت اطمینان یکی از شاخص‌های عملکرد پرکاربرد در تحلیل شبکه‌های جریان تصادفی هستند. یکی از راه کارهای محاسبه این شاخص، تعیین نقاط کرانه بالای شبکه با برقراری محدودیت بودجه که مینیمال (d,b) - برش نامیده می‌شوند، است. در این مقاله، نتایجی به منظور بهبود کارایی الگوریتم‌های موجود ارائه می‌شود و با به کارگیری آنها الگوریتم جدیدی ارائه و برتری آن نسبت به الگوریتم‌های موجود نشان داده می‌شود. به علاوه، با شبیه‌سازی یک عملیات جنگی به کمک شبکه جریان، قابلیت اطمینان تصمیم فرماندهی را با استفاده از الگوریتم ارائه شده محاسبه می‌کنیم.

کلمات کلیدی: قابلیت اطمینان، نقاط کرانه بالا، شبکه جریان تصادفی، الگوریتم، محدودیت بودجه.

1- sarabadan@ihu.ac.ir

۲ - دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۳ - دانشگاه جامع امام حسین (ع)

**4th National Seminar on
Control and Optimization**
16-17 February 2022

Papers Abstract of

Seminar Topics

- » Control Theory and Dynamical Systems
- » Optimal Control of Dynamical Systems
- » Applications of Control Theory and Optimal Control
in Medicine, Economic, etc
- » Calculus of Variations and Optimization

Address: University of Science and Technology
of Mazandaran, Behshahr, Iran

<https://4nsco.mazust.ac.ir>

Email: 4nsco@mazust.ac.ir



University of Science and Technology
of Mazandaran

