

Ferdowsi University of Mashhad  
Faculty of Mathematical Sciences

# SEMINAR ON INDUSTRIAL & APPLIED MATHEMATICS



## Seminar Topics

- × Mathematics of Covid-19
- × Applied Mathematical Modeling
- × Applied Computational Sciences
- × Applied Control and Optimization

23 & 24 February 2022

4,5 Esfand

1400 



Faculty of Mathematical Sciences  
Ferdowsi University of Mashhad

[siam.um.ac.ir](http://siam.um.ac.ir)



$$PV = \frac{m}{M} RT$$



سنة الفجر

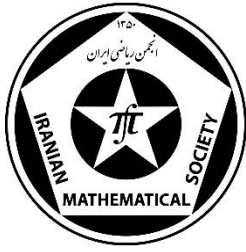


سمینار ریاضیات کاربردی و صنعتی  
Seminar on Industrial & Applied Mathematics

چکیده مقالات  
Abstracts

۴ الی ۵ اسفند ماه ۱۴۰۰  
23 & 24 February 2022

دانشگاه فردوسی مشهد  
دانشکده علوم ریاضی  
Ferdowsi University of Mashhad  
Faculty of Mathematical sciences



## پیشگفتار

در سال‌های اخیر سمینارها و کنفرانس‌های متعددی در گرایش‌های مختلف ریاضی و ریاضی کاربردی در دانشگاه‌های کشور برگزار گردیده است. در اغلب این همایش‌ها، صنایع و شرکت‌های مختلف به ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان حضور چندانی نداشته‌اند و لذا ارتباط علمی درخور توجهی بین این شرکت‌ها و دانشگاه یا دیده نشده و یا بسیار کم‌رنگ بوده است. در این سمینار که عنوان "سمینار ریاضی کاربردی و صنعتی" بر روی آن گذاشته شده است، قصد داریم تا با حضور شرکت‌های مختلف صنعتی و دانش‌بنیان از مشکلات آنان آگاهی یابیم، توانمندی پژوهشگران را در حل این مشکلات بررسی کنیم و ارتباط بین این شرکت‌ها و دانشگاه‌ها را نسبت به گذشته افزایش دهیم. بی‌تردید این هدف میسر نمی‌گردد مگر آنکه از حضور مهندسان، دانشگاهیان و پژوهشگرانی که ارتباط بین دانشگاه و صنعت را تجربه کرده‌اند، بهره‌مند شویم. به امید آنکه برگزاری این سمینار کاربردی و صنعتی موفق را در دانشکده‌ی علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد شاهد باشیم.

با سپاس

دبیر سمینار

سمینار ریاضیات کاربردی و صنعتی

## ● کمیته علمی ●

اعضای کمیته علمی	دانشگاه/موسسه
جواد ابوالفضلی اصفهانی	دانشگاه فردوسی مشهد
سعیده امینی	پژوهشگر شرکت بهپویان
ناصر پریر	دانشگاه فردوسی مشهد
مرتضی تقوایی	مدیرعامل شرکت بهپویان
حسین جعفری	دانشگاه مازندران
امید حاجی میرصادقی	دانشگاه صنعتی شریف
غلامرضا حجتی	دانشگاه تبریز
داود خجسته سالکویه	دانشگاه گیلان
علیرضا داودی	دانشگاه آزاد نیشابور
کامران داوری	دانشگاه فردوسی مشهد
محمود راهب قمصری	دانشگاه لوما-لیندا کالیفرنیا
حبیب رجیبی مشهدی	دانشگاه فردوسی مشهد
ابراهیم رضایی نیک	دانشگاه صنعتی سجاد
میثم روحبخش حسن نژاد	دبیر انجمن شرکت های دانش بنیان خراسان رضوی
امید سلیمانی فرد	دانشگاه فردوسی مشهد
علیرضا سهیلی	دانشگاه فردوسی مشهد
مازیار صلاحی	دانشگاه گیلان
غلامرضا عباس زاده	رییس مرکز نوآوری شهرداری مشهد
بابک عشرتی	دانشگاه علوم پزشکی ایران
سهراب عفتی	دانشگاه فردوسی مشهد
بهروز علیزاده	دانشگاه صنعتی سهند تبریز
حامد فضل الله تبار	دانشگاه دامغان

دانشگاه فردوسی مشهد	اصغر قربانی
دانشگاه فردوسی مشهد	رضا قنبری
دانشگاه گیلان	محمد کیانپور
دانشگاه فردوسی مشهد	مرتضی گچ پزان
دانشگاه علم و صنعت	مرتضی گرشاسبی
دانشگاه مازندران	ماشاءاله متین فر
عضو هیئت مدیره شرکت ملی فولاد ایران	محمدرضا مس فروش
دانشگاه آمستردام _ دانشگاه فردوسی مشهد	مسعود مظلوم
مدیر فنی، طراح سیستم و توسعه دهنده ارشد بنیاد میلانی و پروژه iShia	سید محسن حسینی میلانی
دانشگاه دامغان	رضا ناظم نژاد
پژوهشگر موسسه الکساندر فون هامبولت آلمان	جاهد نقی پور
دانشگاه مازندران	روح الله یوسف پور

## ● کمیته اجرایی ●

اعضای کمیته اجرایی	دانشگاه/موسسه
مصطفی توکلی	دانشگاه فردوسی مشهد
رسول رمضانیان	دانشگاه فردوسی مشهد
فریدون رهبرنیا	دانشگاه فردوسی مشهد
امید سلیمانی فرد	دانشگاه فردوسی مشهد
علیرضا سهیلی	دانشگاه فردوسی مشهد
سهراب عفتی	دانشگاه فردوسی مشهد
سیدحسن علم الهدائی	دانشگاه فردوسی مشهد
اصغر قربانی	دانشگاه فردوسی مشهد
رضا قنبری	دانشگاه فردوسی مشهد
مرتضی گچ پزان	دانشگاه فردوسی مشهد
مسعود مظلوم	دانشگاه فردوسی مشهد
حسین جباری	دانشگاه فردوسی مشهد
فائزه وزیرنژاد	دانشگاه فردوسی مشهد
فاطمه کریمیان	دانشگاه فردوسی مشهد



## جدول سخنرانی در روز چهارشنبه / ۴ اسفند

موضوع سخنرانی	سخنران	ساعت
افتتاحیه	سخنرانان افتتاحیه	۸:۰۰-۹:۰۰
کاربردهای عملی ریاضیات در سیستم‌های قدرت	<a href="#">دکتر مصطفی رجبی</a> <a href="#">مشهدی</a> <a href="#">دکتر حبیب رجبی مشهدی</a>	۹:۰۰-۱۰:۰۰
تحلیل هوشمندانه مصرف انرژی در منازل توسط روشهای داده‌های کلان	<a href="#">دکتر علی امروز نژاد</a>	۱۰:۰۰-۱۱:۰۰
نقش ریاضیات در ایجاد و پرورش روحیه خلاقیت و نوآوری	<a href="#">دکتر غلامرضا عباسزاده</a>	۱۱:۰۰-۱۱:۳۰
ریاضیات در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: رویکرد حکمرانی	<a href="#">دکتر عزیزالله معماریانی</a>	
یادگیری جمعی برای پیش‌بینی مصرف انرژی در شرکت توزیع برق شهرستان مشهد	<a href="#">دکتر مهدی دوست پرست</a>	
	نماز و استراحت	۱۱:۳۰-۱۲:۳۰
<b>A data-driven gamifying online taxies</b>	<a href="#">دکتر رسول رمضانیان</a>	۱۲:۳۰-۱۳:۰۰
محاسبه نرخ کارایی و بهره‌وری: مطالعه موردی صنعت بانکداری ایران	<a href="#">دکتر سیدعلی رخشانی</a>	
ساخت نمره کل در آزمون‌های سراسری با استفاده از توابع هسته	<a href="#">دکتر مرتضی محمدی</a>	
بهینه‌سازی فرآیندهای کسب و کار با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی: سازمان هوشمند	<a href="#">مهندس علی سلیمانی‌فرد</a>	۱۳:۰۰-۱۳:۳۰
بررسی نمودار تابعی یک فرآیند آشوبناک اقتصادی	<a href="#">دکتر سامان ستاری</a>	
برنامه‌ریزی پیش از بحران برای مسأله تخلیه ساختمان: مدل مبتنی بر مسیر	<a href="#">خانم زهرا زارع</a>	
خوانش تصویری کنتور بوسیله یادگیری عمیق	<a href="#">دکتر روح‌الله یوسف‌پور</a>	۱۳:۳۰-۱۴:۰۰
<b>A new approach based on nearest distance for prediction of Covid-19</b>	<a href="#">خانم الهام حافظیه</a>	
مدل ریاضی سنسور دقیق برای یک سیستم تثبیت کننده سلاح‌های خودکار	<a href="#">دکتر احمدعلی قربان‌پور</a>	

	نهار و استراحت	۱۶:۰۰-۱۴:۰۰
کنترل دمای خروجی آگزوز توربین گازی تیپ میتسوبیسی از طریق شناسایی و مدل‌سازی تاثیر تغییر زاویه پره های زاویه-متغیر ورودی کمپرسور	<u>شرکت خدمات نیروگاهی</u> <u>آهار مشهد</u>	۱۶:۰۰-۱۶:۳۰
نظام ارزیابی مبتنی بر مدل گرافی	<u>دکتر مصطفی توکلی</u>	
Ten years' experience in development of numerical models for simulation of surface irrigation/fertigation systems	<u>دکتر سید محمدرضا</u> <u>ناقدی فر</u>	
توانمندسازی در دانشگاه، غنی سازی در صنعت	<u>مهندس سید محسن میلانی</u>	۱۶:۳۰-۱۷:۰۰
تاثیر واکسیناسیون بر کنترل بهینه ویروس SARS-COV-2 با مدل سازی ریاضی	<u>خانم عاطفه فیروزبخش</u>	
حل رده ای از مسائل کنترل بهینه با استفاده از تقریب موجک های لژاندر	<u>خانم آنسه کاظمی</u>	
تاثیر ساخت ایستگاه آتش نشانی بر زمان رسیدن به محل حریق در شهر مشهد	<u>خانم زهره عباس نیا</u>	۱۷:۰۰-۱۷:۳۰
Modified Newton approach for directed multi-task twin support vector machine	<u>خانم فاطمه بازی کار</u>	
استفاده از یک ترکیب k-هارمونیک میانگین و شبکه عصبی برای خوشه بندی	<u>خانم زهره آذرگون</u>	
چالش های همکاری صنعت و دانشگاه و راهکارهای پیشنهادی ( از دیدگاه صنعت )	دکتر رضا قنبری (مدیر پنل) دکتر انوشیروان فرشیدیان فر دکتر سید حامد حسینی مهندس محمد حسین راشد محصل	۱۸:۰۰-۱۹:۳۰

## جدول سخنرانی در روز پنجشنبه / ۵ اسفند

موضوع سخنرانی	سخنران	ساعت
مورد نگاری فناوری: اولین سیستم تامین و توزیع شبکه بزرگ آب شهری در خاورمیانه بر پایه‌ی مدل‌های بهینه‌سازی و هوش مصنوعی	<a href="#">دکتر رضا قنبری و شرکت بهپویان</a>	۸:۰۰-۹:۰۰
حکمرانی مبتنی بر داده در مدیریت شهر هوشمند بر بستر بسته خدمات فراهم سازی اطلاعات	<a href="#">دکتر مهدی قطعی</a>	۹:۰۰-۱۰:۰۰
یک رهیافت یادگیری ماشین برای پیش‌بینی مصرف مواد اولیه در خط تولید: از ایده تا اجرا	<a href="#">دکتر جاهد نقی‌پور</a>	۱۰:۰۰-۱۱:۰۰
دستاوردهای بخش معدن و صنایع معدنی و چالش‌های پیش‌رو	<a href="#">مهندس محمدرضا مس‌فروش</a>	۱۱:۰۰-۱۱:۳۰
ارائه مدلی برای تصمیم‌گیری جهت قبول سفارشات و زمان‌بندی خرید با در نظر گرفتن محدودیت بودجه	<a href="#">دکتر سجاد مرادی</a>	
برآورد توزیع نرخ مخاطره چهارتایی کوماراسوامی با استفاده از روش درست‌نمایی ماکزیمم	<a href="#">دکتر لیدر نوایی</a>	
	نماز و استراحت	۱۱:۳۰-۱۲:۳۰
استفاده از مدل‌های جایگزین در بهینه‌سازی و طراحی ساختار کنترل فرایندهای شیمیایی	<a href="#">مهندس وحید خضری</a>	۱۲:۳۰-۱۳:۰۰
Analysis of a kernel - based method for solving Volterra -Fredholm integral equations	<a href="#">دکتر مجتبی فردی</a>	
Solving fractional differential-algebraic equations	<a href="#">دکتر فاطمه قومنجانی</a>	
سخنرانی در حوزه ارتباط دانشگاه و صنعت	<a href="#">مهندس محمدباقر صابری</a>	۱۳:۰۰-۱۳:۳۰
تعمیم روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی به مدل خودبازگشتی مرتبه $p$ چندگانه	<a href="#">خانم سودابه سجادی‌پناه</a>	
شبیه‌سازی سیلاب زنی بخار به مخازن نفت	<a href="#">دکتر هانیه حاجی‌نژاد</a>	
استفاده عملی از ابزارهای ریاضی در تحلیل عملکرد فیزیولوژی بدن انسان	<a href="#">مهندس رضا شعبی</a>	۱۳:۳۰-۱۴:۰۰
مدل‌های مسئله مکان یابی خط معکوس با حداقل هزینه	<a href="#">خانم فهیمه لطفی</a>	

تحلیل داده های نویز الکتروشمیایی و تعیین مرحله خوردگی حفره‌ای با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی	<a href="#">دکتر محمد نظر نژاد</a>	۱۶:۰۰-۱۴:۰۰
طرح آلاوان	<a href="#">مهندس امیرحسین زارع</a>	۱۶:۰۰-۱۶:۳۰
روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی در برآورد فاصله اطمینان تابعی از پارامترها در مدل خودبازگشتی	<a href="#">دکتر سید محمود میرجلیلی</a>	
کاربرد توابع لیپانوف در سیستم های معادلات دیفرانسیل مرتبه کسری و تحلیل پایداری آنها	<a href="#">دکتر رضا اکبری</a>	
توسعه سیمولاتور دقیق دینامیکی فرایند جهت راهبری عملیاتی واحد شیرین سازی گاز طبیعی	<a href="#">مهندس میثم وحیدی فردوسی</a>	۱۷:۰۰-۱۶:۳۰
آشنایی با پارک های علم و فناوری و نحوه پذیرش و حمایت پارک علم و فناوری خراسان	<a href="#">خانم سعیده محمدیان</a>	
طراحی یک الگوریتم ابتکاری برای حل مساله کوتاه ترین مسیر	<a href="#">آقای حسن سلمانی بیدسکان</a>	
مهندسی مجدد با تمرکز بر بهینه سازی فرایندهای سازمان	<a href="#">مهندس علیرضا کشت پور</a>	۱۷:۰۰-۱۷:۳۰
انشعاب های یک مدل اپیدمی در شبکه های تطبیقی	<a href="#">خانم زهرا قاسمی ده چشمه</a>	
<b>Picard-splitting iterative method for computing the Moore-Penrose inverse, and balancing chemical equations</b>	<a href="#">آقای رضا فرهمند</a>	
چالش‌های همکاری صنعت و دانشگاه و راهکارهای پیشنهادی (از دیدگاه دانشگاه دانشگاه)	دکتر امید سلیمانی فرد (مدیر پنل) دکتر مهدی پناهی دکتر مسعود مظلوم دکتر عزیزالله معماریانی	۱۹:۳۰-۱۸:۰۰



## یک رهیافت یادگیری ماشین برای پیشبینی مصرف مواد اولیه در خط تولید: از ایده تا اجرا

جاهد نقی پور

پژوهشگر موسسه الکساندر فون هامبولت آلمان

### چکیده

در این سخنرانی یک استراتژی یادگیری ماشین برای پیش بینی مصرف مواد اولیه در برخی از خطوط تولید یک شرکت تولید نیمه رسانا در آلمان ارائه می کنیم. پیش بینی زود هنگام میزان مصرف مواد اولیه در خطوط تولید در قیمت تمام شده این مواد و در نهایت سود شرکت بسیار تاثیر گذار خواهد بود. در این پروژه داده ها از منابع مختلف استخراج می شوند و پس از بهبود کیفیت داده ها به الگوریتم یادگیری ماشین ارسال شده و در نهایت نتایج در سرور Tableau برای تصمیم گیری های مدیریتی نمایش داده می شوند. تکنیک های مخالف علم داده و MLOps استفاده شده در این کار مورد بحث قرار خواهند گرفت.



Ferdowsi University of Mashhad  
Faculty of Mathematical Sciences  
**SEMINAR ON INDUSTRIAL &  
APPLIED MATHEMATICS**

23 & 24 February 2022  
**4,5 Esfand**  
**1400**

## کاربردهای عملی ریاضیات در سیستم‌های قدرت

\*دکتر مصطفی رجبی مشهدی و \*\*دکتر حبیب رجبی مشهدی

\*شرکت مدیریت شبکه برق ایران

\*\*گروه برق و کامپیوتر، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

سیستم‌های قدرت یکی از بزرگترین سیستم‌های ساخت دست بشر است که دارای ابعاد بزرگ (Large\_Scale) بوده و در افق‌های زمانی مختلف دارای مدل‌های متفاوت می‌باشد و از این رو سیستم پیچیده محسوب می‌شود. دستگاه معادلات با مشتقات جزئی، دستگاه معادلات دیفرانسیل غیرخطی معمولی، دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی و معادلات جبری غیرخطی برخی از مدل‌های توصیف‌گر این سیستم برای مطالعات مختلف می‌باشند.

در عمل سیستم‌های قدرت متشکل است از پست‌های متعدد در سطوح انتقال، فوق توزیع و توزیع بوده که از طریق خطوط انتقال توان، ژنراتورها و ترانسفورماتورها به یکدیگر متصل می‌گردند. در این سیستم به هم پیوسته و درمبنای مفاهیم پخش بار، توان الکتریکی از منابع تولید (واحد‌های نیروگاهی) به مصرف‌کننده (بارهای الکتریکی) منتقل می‌گردد. در حال حاضر فقط شبکه انتقال برق کشور مجهز به بیش از ۵۰۰ پست فشار قوی، بیش از ۱۰۰۰ خط انتقال، بیش از ۱۲۰۰ ترانسفورماتور و بیش از ۵۰۰ واحد نیروگاهی می‌باشد.

علاوه بر بزرگ بودن سیستم، غیرخطی بودن روابط، عدم قطعیت در بار و یا خروج اضطراری واحدهای تولید، عدم امکان ذخیره انرژی در مقیاس بزرگ و خطر فروپاشی و خاموشی سراسری کل شبکه موجب شده است که بهره‌بردار شبکه در راهبردی این شبکه به صورت ایمن (Secure) با مسائل پیچیده ای مبتنی بر مدل‌سازی ریاضی مواجه گردد.

به منظور انجام عملیات کنترل و بهره‌برداری بهینه اقتصادی به صورت برخط قبل از هر کار بایستی حالت این سیستم بزرگ در هر بازه زمانی شناسایی گردد. اندازه‌گیری‌ها و اطلاعات مختلف توسط وسایل اندازه‌گیری از سراسر کشور به مرکز کنترل ارسال می‌شوند. جهت شناسایی توپولوژی و ساختار شبکه و همچنین مقادیر متغیرهای حالت بایستی بتوان با استفاده از روش‌های تخمین حالت بر روش درست‌نمایی (Maximum Likelihood) و یا حداقل مربعات وزن‌دار خطا به شناسایی حالت اقدام کرد.

در این سخنرانی ضمن اشاره به برخی از کاربردی‌ترین روش‌های ریاضی در حل مسائل سیستم قدرت، مسأله بسیار مهم تخمین حالت معرفی و تبیین می‌گردد. طبیعی در پایان به برخی از نیازهای صنعت برق و الگوریتم‌ها و مدل‌های ریاضی نیز اشاره خواهد شد.

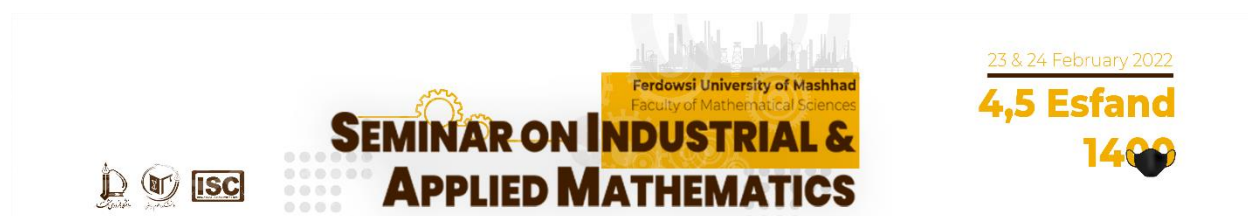


## مورد نگاری فناوری: اولین سیستم تامین و توزیع شبکه بزرگ آب شهری در خاورمیانه بر پایه‌ی مدل‌های بهینه‌سازی و هوش مصنوعی

رضا قنبری و شرکت بهپویان  
پارک علم و فناوری استان خراسان رضوی

### چکیده

یکی از ابر چالش‌های موجود کشور موضوع تامین آب شرب به ویژه در شرق کشور است. یک شبکه تامین و توزیع آب شهری وظیفه‌ی تامین آب پایدار مصرفی ساکنین شهرها را بر عهده دارد. پیچیدگی مساله تامین و توزیع آب با افزایش جمعیت و تنوع منابع بالا دست آب بسیار زیاد می‌شود. مدیریت هوشمند این شبکه تامین یکی از دغدغه‌های مدیریت شهری است. در اینجا، ما با استفاده از زنجیره‌ای از مسایل بهینه‌سازی توانسته‌ایم یک سیستم هوشمند برای تصمیم‌سازی در مورد تامین و توزیع آب در شهر مشهد ارائه دهیم. در طراحی این سیستم با استفاده از حل تقریباً نود مساله به هم پیوسته بهینه‌سازی قادر به تولید سناریوهای بهره‌برداری متفاوت بستگی به وضع موجود شبکه آبرسانی و به صورت بر خط شده‌ایم. هدف اصلی، تامین آب با کمترین میزان انرژی و کمترین میزان استهلاک بوده است. برای نخستین بار در خاورمیانه این سیستم به طور یکپارچه در شرکت بهپویان با همکاری آزمایشگاه بهینه‌سازی دانشگاه فردوسی مشهد طراحی و به صورت پایلوت به روی شهر مشهد پیاده‌سازی شده است. در این سخنرانی به بررسی ابعاد مساله، روش حل و مدیریت شبکه هوشمند خواهیم پرداخت.



## حکمرانی مبتنی بر داده در مدیریت شهر هوشمند بر بستر بسته خدمات فراهم سازی اطلاعات

مهدی قطعی

گروه علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### چکیده

یکی از بسته‌های خدماتی بسیار مهم در معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شهرها و کلان شهرها، بسته خدماتی فراهم‌سازی اطلاعات است. در این بسته خدمت فرآیند تولید، ارسال و ذخیره داده‌های ترافیکی بدست آمده از حسگرها و داده‌های جمع‌آوری شده ترافیکی از منابع مختلف انجام می‌گردد. این داده‌ها در پایگاه داده جامع اطلاعات ترافیکی ذخیره می‌گردند. نکته بسیار حائز اهمیت این است که این پایگاه داده، جای پایگاه داده‌های موجود در مراکز مختلف زیرمجموعه شهرداری را نمی‌گیرد. بلکه یک آرشیو از داده‌های خلاصه سازی شده آنها (با حفظ محرمانگی داده و حریم خصوصی) ذخیره‌سازی می‌کند و در صورت نیاز هر بخش، اطلاعات آرشیوی را در اختیار آن بخش قرار میدهد. داده‌های جمع‌آوری شده به دسته‌های زیر تقسیم می‌گردند:

۱- داده‌هایی که توسط کاربر انسانی به سیستم‌های مربوطه گزارش داده می‌شود.

۲- داده‌هایی که توسط حسگرها، شناساگرها و شمارنده‌های نصب شده جمع‌آوری می‌گردند.

۳- داده‌هایی که از تصاویر استخراج می‌گردد.

۴- تراکنش‌های پرداختی مربوط به خدمات شهری مانند عوارض ورود به نواحی پرتردد، خرید بلیط‌های اتوبوس و مترو، پرداخت هزینه پارکینگ و...

این مجموعه داده پس از پردازش، برای پشتیبانی از سایر بسته‌های خدماتی به اشتراک گذاشته می‌شود و پایه‌های حکمرانی صحیح در محیط‌های شهری که به آن حکمرانی مبتنی بر داده گوئیم، فراهم می‌سازد. در این ارائه به دنبال ارائه راهبردها و چالش‌های این حوزه هستیم.



## واژگان کلیدی

فراهم سازی اطلاعات، انبار داده، مارتهای داده، داده کاوی در بستههای خدماتی، بهینه سازی مبتنی بر داده، سیستمهای تصمیم یار و خبره در شهر.



## smart Meter Reading and Modelling Residential Energy Consumption: An Application of Big Data Analytics

Ali Emrouznejad

Surrey Business School, University of Surrey, Guildford, UK

---

### Abstract

smart meters that allow information to flow between users and utility service providers are expected to foster intelligent energy consumption. Previous studies focusing on demand-side management have been predominantly restricted to factors that utilities can manage and manipulate, but have ignored factors specific to residential characteristics. They also often presume that households consume similar amounts of energy and electricity. In this study we use methods available in Big Data Analytics to factors influence household energy consumption.



## مدل ریاضی سنسور دقیق برای یک سیستم تثبیت کننده سلاح های خودکار

احمدعلی قربان پور<sup>۱</sup>

مدرس دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)

### چکیده

در این پژوهش، مدل ریاضی تثبیت کننده سلاح برای اجسام متحرک، و طرح کلی اجزای اصلی سیستم تثبیت کننده سلاح های خودکار ارائه خواهیم داد. شکل و نمودار بلوکی تبدیل سیگنال شتاب در سنسور پیزوالکتریک ارائه شده و روش جبران ولتاژ ورودی با معرفی بازخورد منفی بر اساس اثر پیزوالکتریک معکوس نشان داده می شود. همچنین روشی، برای دقت بالای محور حساسیت سنسور پیزوالکتریک ارائه میشود. هدف از این مقاله بدست آوردن یک مدل ریاضی از سنسور دقیق برای سیستم تثبیت کننده سلاح های خودکار و تحقیق در مورد ویژگی های اصلی آن است.

### واژگان کلیدی

شتاب سنج، سیستم تثبیت کننده سلاح، اجسام متحرک، سنسور پیزوالکتریک.

<sup>۱</sup>. Ahmadali\_ghorbanpoor@yahoo.com



## توانمندسازی در دانشگاه، غنی سازی در صنعت

سید محسن میلانی

شرکت iShia

### چکیده

دانشجویان در مقاطع مختلف در دانشگاه‌ها مشغول به تحصیل علم و کسب دانش میشوند. بسیاری از دانشجویان به دلایل مختلف در هنگام ورود به دنیای صنعت و بازار کار با مشکلات زیادی مواجه می‌شوند. شناخت و پذیرش جایگاه و دنیاهای متفاوت دانشگاه و صنعت و تاثیر هر کدام به صورت مجزا و در کنار یکدیگر، کمک شایانی در انتخاب مسیر فرد برای کار، زندگی و طراحی مسیر رشد حرف‌های او دارد. در این فرصت می‌خواهیم به مسیر رشد حرف‌های افراد در دنیای صنعت، در حین گذراندن دوران تحصیل و پس از آن بپردازیم و امید داریم بتوانیم راه را برای افراد روشن‌تر کرده، گره‌ای از مشکلات استعداد‌های جوان جامعه بگشاییم.



## حل رده ای از مسائل کنترل بهینه با استفاده از تقریب موجک‌های لژاندر

آنسه کاظمی<sup>۲</sup>، امید سلیمانی فرد<sup>۳</sup> و محمد اسحاق نژاد<sup>۴</sup>  
گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

مساله کنترل بهینه یکی از مهم‌ترین مسائل کاربردی در دنیای ریاضیات است. در این مقاله با استفاده از الگوریتم پیشنهادی با استفاده از پایه‌های متعامد یک موجک لژاندر و سری فوریه یک مساله کنترل بهینه دینامیکی به یک مساله ساده جبری تبدیل می‌شود و با استفاده از یک الگوریتم بازگشتی به آسانی قابل حل می‌باشد. در پایان مثال‌ها و نتایج عددی بیان شده است که اهمیت این موضوع را نشان می‌دهد.

۲ . An.kazemi@um.ac.ir

۳ . soleimani@um.ac.ir

۴ . mshaghnezhad@yahoo.com



## طراحی یک الگوریتم ابتکاری برای حل مساله کوتاه‌ترین مسیر

حسن سلمانی بیدسکان<sup>۵</sup>

گروه مهندسی صنایع، دانشگاه ایوان کی

### چکیده

مساله کوتاه‌ترین مسیر محصور بین دو منحنی هموار، یکی از مسایل مطرح در یک دهه اخیر بوده است. مسایل بهینه‌سازی زیادی به مدل ریاضی این مساله تبدیل می‌شوند. به عنوان مثال می‌توان به مساله تعیین زمان بهینه تعویض باتری‌ها خورشیدی برای اتومبیل‌های خورشیدی، تعیین زمان بهینه گشایش درب‌های خروجی برای تامین بیشترین انرژی در سدهای آبی، اشاره کرد. در این مقاله، بعد از بررسی فضای جواب مساله، یک الگوریتم غیرخطی ابتکاری (با ایده گرفتن از رفتار نخ کشیده شده درون یک لوله با پیچ و خم) برای حل مساله کوتاه‌ترین مسیر محصور بین دو منحنی هموار ارائه می‌گردد. برای حل مدل غیرخطی با گسسته‌سازی قیود، مساله تبدیل به یک مدل خطی می‌گردد و سپس با نرم افزارهای Lingo و Matlab جواب بهینه مساله حاصل می‌شود. در توسعه مساله حالتی را بررسی می‌کنیم که منحنی‌های محدود کننده مسیر بهینه غیر هموار و حتی ناپیوسته باشند و نیز حالتی که، بین این دو منحنی محدود کننده مانعی به شکل دایره قرار می‌دهیم. در این حالت هدف این است که با کوتاه‌ترین مسیر از نقطه شروع به نقطه مقصد برسیم به طوری که مسیر ضمن محصور بودن بین دو منحنی به این مانع دایره شکل نیز برخورد نکند یا بر آن مماس باشد. چند مثال عددی برای تشریح الگوریتم ارائه شده است.

### واژگان کلیدی

برنامه ریزی غیر خطی، مساله کوتاه‌ترین مسیر، توابع قطعه به قطعه توخالی (PWH)، توابع محدب.



## کاربرد توابع لیاپانوف در سیستم های معادلات دیفرانسیل مرتبه کسری و تحلیل پایداری آنها

رضا اکبری<sup>۶</sup> و آیت الله یاری

گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور تهران

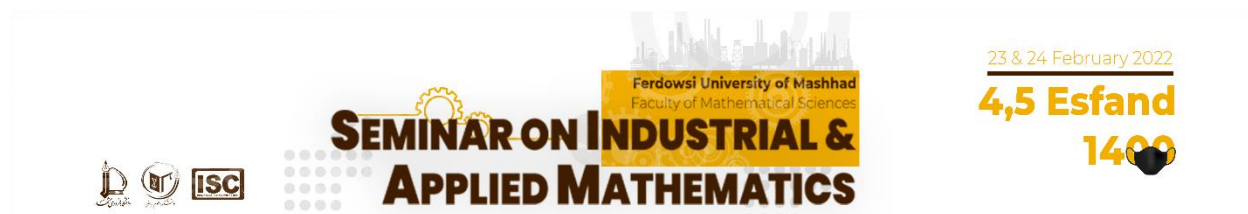
### چکیده

یکی از روش های بررسی و مطالعه پایداری سیستم های معادلات دیفرانسیل از مرتبه کسری، استفاده از توابع لیاپانوف می باشد. در این مقاله با استفاده از توابع لیاپانوف تعریف شده برای سیستم های معادلات دیفرانسیل معمولی، توابع لیاپانوف را برای سیستم های معادلات دیفرانسیل از مرتبه کسری با مشتقات کاپتو، تعریف می کنیم. پایداری مجانبی نقاط تعادل سیستم های مرتبه کسری را، با استفاده از این توابع لیاپانوف تعریف شده، بررسی و آنالیز می کنیم. با ذکر یک مثال کاربرد آن را در تحلیل مدل های ریاضی بیماری های عفونی، بیان خواهیم کرد.

### واژگان کلیدی

توابع لیاپانوف، مشتقات کاپتو، نرخ تکثیر پایه، پایداری مجانبی، مشتقات کسری.

<sup>۶</sup>. r.akbari@yahoo.com



## استفاده عملی از ابزارهای ریاضی در تحلیل عملکرد فیزیولوژی بدن انسان

رضا شیعی

شرکت الکترون آدینه خاوران

### چکیده

کلیه سامانه‌های فیزیولوژیک موجودات زنده تحت کنترل سامانه عصبی می‌باشند که این فرآیند در قالب دریافت اطلاعات (عملکرد حسی) و ارسال فرامین (عملکرد حرکتی) صورت می‌پذیرد. این وظایف عمدتاً به صورت اتفاقات الکتروفیزیولوژیک و در سطح سلولی صورت می‌پذیرد که بواسطه وقوع آنها میدان‌های الکترومغناطیسی مرتبط در اطراف آنان شکل می‌پذیرد. ثبت الکتریکی و یا مغناطیسی این میدان‌ها و بررسی تعاملات بین آنها، ما را به سمتی می‌برد که بتوانیم عملکرد سامانه‌های مختلف بدن انسان را تا حد قابل قبولی مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم و یا در برخی از موارد با مداخله، بتوانیم مشکلات و بیماری‌های مرتبط را درمان نماییم. پس از ثبت این میدان‌ها بوسیله ابزارهای مهندسی، با حجم عظیمی از داده‌های مرتبط، غیرمرتبط و نویز روبه‌رو خواهیم شد که نیازمند ابزارهای پاک‌سازی کننده و تحلیلگر می‌باشد که بتواند اطلاعات مورد نیاز گروه پزشکی را استخراج نماید.

در این مرحله، استفاده از ابزارهای ریاضی، یکی از بهترین گزینه‌ها برای رسیدن به این منظور می‌باشد که در این سخنرانی به بررسی کاربرد روش‌هایی نظیر ثبت، محاسبه ضرایب فوریه و استخراج ویژگی خواهیم پرداخت.





## خوانش تصویری کنتور بوسیله یادگیری عمیق

روح الله یوسف پور

شرکت دانش بنیان هوشیار فراپیشگران داده، دانشگاه مازندران

### چکیده

یکی از چالش‌های اساسی شرکت‌های ارائه دهنده خدمات آب، برق و گاز قرائت مکانیزه کنتورهای آنالوگ است. قرائت دستی کنتورهای آنالوگ باعث ایجاد خطاهای سهوی و عمدی زیادی می‌شود. برای رفع این مشکل نیاز به سیستمی است که با استفاده از تلفن‌های همراه کنتورهای آنالوگ را قرائت نمود. با توجه به شرایط فیزیکی محیط و جنس کنتورها (معمولاً شیشه‌ای یا lcd هستند) استفاده از روش‌های پردازش تصویر برای این مساله کارایی لازم را ندارد. بنابراین از روش‌های یادگیری عمیق برای طراحی سیستم استفاده شد. قرائت کنتورهای آنالوگ در دو مرحله انجام میشود: در مرحله اول مکان شمارنده در کنتور تعیین و در مرحله دوم شمارنده قرائت میشود. با توجه به مکان قرارگیری شمارنده که می‌تواند با زاویه‌های مختلف باشد، یک مدل جدید برای تشخیص مکان شمارنده که بتواند شمارنده را در زاویه‌های مختلف قرائت کند طراحی شد. این مدل شمارنده را در زاویه‌های مختلف شناسایی می‌کند. پس از آن یک مدل رمزنگار و رمزگشا برای قرائت شمارنده‌ها طراحی شد. این مدل نسبت به نویزهای محیطی شامل نور و گرد و خاک بسیار مقاوم است و با دقت ۹۹ درصد کلیه شمارنده‌ها را قرائت می‌کند. سیستم طراحی شده باید بتواند در زمان واقعی (بلادرنگ) کنتورها را قرائت کند. برای همین منظور شبکه طراحی شده باید برای تلفن‌های همراه بهینه شود. لذا مدل طراحی شده براساس توان محاسباتی تلفن‌های همراه طراحی شد. این مدل بر گوشی‌های متوسط در زمان ۲ ثانیه و در گوشی‌های با توان محاسباتی بالاتر در کمتر از ۵۰۰ میلی ثانیه کنتور را قرائت می‌کند. تاکنون این سیستم تقریباً در تمامی شرکت‌های توزیع برق به کار گرفته شده است.



## برنامه‌ریزی پیش از بحران برای مسأله تخلیه ساختمان: مدل مبتنی بر مسیر

زهرا زارع<sup>۷</sup>، فرناز هوشمند خلیق<sup>۸</sup> و سیدعلی میرحسینی<sup>۹</sup>

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

### چکیده

ساختمان‌های مختلف مانند بیمارستان‌ها، ایستگاه‌های مترو، مدارس، کتابخانه‌ها، مراکز تفریحی و خرید، استادیوم‌های ورزشی و اماکن زیارتی در معرض بحران‌های جدی مانند آتشسوزی، خرابی زیرساخت‌ها، نشت گاز و خطر بمب‌گذاری قرار دارند و در صورت وقوع هر یک از این موارد، تخلیه فوری ساختمان ضروری است و در این خصوص، مدیریت صحیح جمعیت برای تضمین امنیت افراد حاضر در ساختمان بسیار حائز اهمیت است و سهل‌انگاری در این امر می‌تواند منجر به انتخاب نادرست مسیر، ازدحام جمعیت و حوادث ناگوار گردد. لذا، لازم است پیش از وقوع بحران، برنامه‌ریزی مناسبی در خصوص شیوه تخلیه ساختمان صورت گیرد. این مقاله به ارائه یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مبتنی بر مسیر برای این مسأله می‌پردازد که در آن برای هر یک از گروه‌هایی که در ساختمان مستقرند، مسیر خروج تعیین می‌شود. به منظور تسریع فرآیند حل، نابرابری‌های معتبری معرفی می‌شوند. سرانجام، عملکرد مدل را روی چند نمونه واقعی ارزیابی و نتایج را تحلیل می‌گردند.

### واژگان کلیدی

مدیریت بحران، تخلیه جمعیت، مدل مبتنی بر مسیر، نابرابری معتبر.

<sup>۷</sup> . zahraazare@aut.ac.ir

<sup>۸</sup> . f.hooshmand.khaligh@aut.ac.ir

<sup>۹</sup> . a\_mirhassani@aut.ac.ir



## انشعاب های یک مدل اپیدمی در شبکه‌ای تطبیقی

زهرا قاسمی ده چشمه<sup>۱</sup>، رضا خوشسیر قاضیانی و زهره اسکندری  
گروه ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهرکرد

### چکیده

در این مقاله در مورد انشعاب یک مدل اپیدمی گسسته در شبکه‌های تطبیقی بحث می‌کنیم که چالش‌های جدیدی به همراه خواهد داشت. تحت شرایط خاص، با افزایش طول گام وابسته به زمان، انشعاب فلیپ در هر دو نقطه تعادل بدون بیماری و اندمیک رخ می‌دهد در حالی که انشعاب نایمارک ساکر در نقطه تعادل بدون بیماری رخ می‌دهد. با توجه به نتایج این مقاله، رفتارهای دینامیکی مدل‌های گسسته بسیار متنوع و کاملاً متفاوت از مدل پیوسته هستند.

### واژگان کلیدی

شبکه‌های سازگار، انشعاب، فرم نرمال، امتداد عددی پیوسته.

<sup>۱</sup> zahraghasemi321@gmail.com



## استفاده از یک ترکیب K-هارمونیک میانگین و شبکه عصبی برای خوشه بندی

زهرة آذرگون<sup>۱۱</sup> و سيد ابوالفضل شاهزاده فاضلى

بخش علوم کامپیوتر، دانشگاه یزد

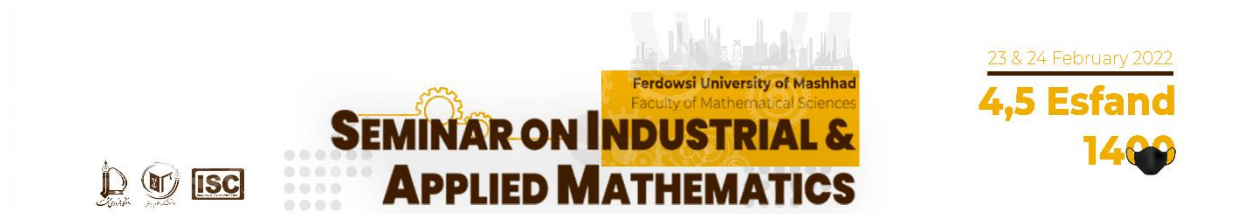
### چکیده

یکی از الگوریتم‌های خوشه‌بندی، الگوریتم K-هارمونیک میانگین است که مبتنی بر مرکز است. در این مقاله با بهره‌گیری از ترکیب این الگوریتم و الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات اصلاح شده سعی بر این است تا خوشه‌بندی بهبود داده شود. بدین منظور از الگوریتم شبکه عصبی استفاده گردید و الگوریتم حاصل الگوریتم K-هارمونیک میانگین-ازدحام ذرات-شبکه عصبی نام گذاری گردیده است. نتایج حاصل از پیاده سازی الگوریتم پیشنهادی بر روی مجموعه داده های استاندارد و مقایسه با دیگر الگوریتم ها بهبود و کارایی موثر این الگوریتم را نشان می دهد.

### واژگان کلیدی

K-هارمونیک میانگین بهینه سازی ازدحام ذرات، شبکه عصبی.

<sup>۱۱</sup> . zohre.azargun@gmail.com



## تأثیر ساخت ایستگاه آتش‌نشانی بر زمان رسیدن به محل حریق در شهر مشهد

بهرام صادقی‌پور گیلده<sup>۱۲</sup>، زهره عباس‌نیا<sup>۱۳</sup>، وحیده احراری<sup>۱۴</sup> و خدیجه توکلی ناریند<sup>۱۵</sup>

گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

شهرداری مشهد به منظور ارتقاء عملکرد سازمان‌های زیرمجموعه خود، همواره با بررسی آمار و با بهره‌گیری از نتایج اقدامات سازمان‌های مذکور، راهکارهایی عملی به منظور بهبود شیوه انجام کار ارائه داده که نتایج مثبتی به دنبال داشته است. سازمان آتش‌نشانی مشهد به‌عنوان یکی از سازمان‌های تابعه شهرداری مشهد طبق شرح وظایف خود در خدمت همشه‌ریان عزیز می‌باشد. بطور کلی در ایران و خیلی از دیگر کشورها نیز آتش‌نشانی و خدمات ایمنی زیر نظر شهرداری‌ها اداره می‌شود و سازمان آتش‌نشانی مشهد از نظر تعداد ایستگاه‌ها و گستردگی، بعد از تهران دومین آتش‌نشانی کشور است که بخاطر ماموریت‌های بسیار زیاد و خطرناک همواره در رده‌های بالای رتبه‌بندی سازمان‌های امدادی کشور قرار دارد. با نگرش به مراتب فوق در این طرح با استفاده از علم نوین داده‌کاوی وضعیت عملکرد ایستگاه‌های آتش‌نشانی مورد بررسی قرار گرفته تا با احصاء عوامل تأثیرگذار بر زمان رسیدن به محل حریق، راهکارهایی عملی به منظور رفع معایب و نواقص و ارتقاء عملکرد ایستگاه‌های آتش‌نشانی ارائه گردد.

### واژگان کلیدی

آتش‌نشانی، ایستگاه، حریق، زمان رسیدن.

۱۲ . sadeghpour@um.ac.ir

۱۳ . abbasnia@ferdowsi.um.ac.ir

۱۴ . v.ahrari<sup>۸۴</sup>@mail.um.ac.ir

۱۵ . ftavakoli<sup>۶۸۰</sup>@gmail.com



## بررسی نمودار تابعی یک فرآیند آشوبناک اقتصادی

سامان ستاری

دکتری ریاضی

### چکیده

نظریه آشوب مربوط به بررسی سیستم‌های پویایی است که ظاهری نامنظم و تصادفی دارند و غیرقابل پیش‌بینی به نظر می‌رسند، اما از یک نظم و قطعیت برخوردارند و می‌توانند تابع جریانی معین با فرمول ریاضی مشخصی باشند. در اقتصاد نیز نظریه آشوب محصول سیستمی پویا و غیرخطی مانند بازارهای پولی و مالی است. در این مقاله یک سیستم آشوبناک از لحاظ شکل تابعی مورد بررسی قرار می‌گیرد و از روی نمودار تابع به تفسیر فرآیند خواهیم پرداخت.

### واژگان کلیدی

نظریه آشوب، حلقه‌های بازخورد، مدل‌های غیرخطی.



## ارائه مدلی برای تصمیم‌گیری جهت قبول سفارشات و زمانبندی خرید با در نظر گرفتن محدودیت بودجه

سجاد مرادی

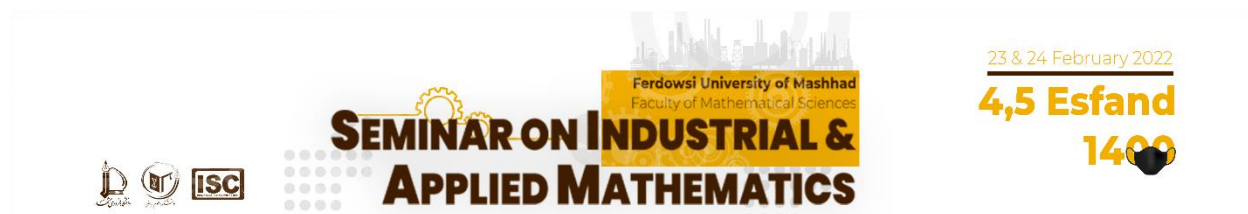
دانشکده علوم پایه مهندسی، دانشگاه صنعتی سهند تبریز

### چکیده

این مقاله به ارائه یک مدل ریاضی می‌پردازد که می‌تواند به یک تامین‌کننده واسطه در امر تصمیم‌گیری راجع به قبول یا رد سفارشات واسطه در یک افق زمانی و نیز زمان‌بندی خرید از تولیدکنندگان مختلف با در نظر گرفتن فاصله زمانی بین سفارش و دریافت کالا کمک کند. در این مسئله یک تامین‌کننده واسطه در یک افق زمانی مشخص با تعدادی سفارش با مقدار، سود و زمان تحویل مشخص روبرو می‌شود که برای تامین آن‌ها می‌تواند به تولیدکنندگان مختلفی سفارش خرید بدهد. هزینه خرید و حمل و نقل و مدت زمان لازم برای دریافت سفارش از هر کدام از تولیدکنندگان مشخص است و اگر مقدار خرید در هر دوره از عدد مشخصی بیشتر باشد می‌توان از تخفیف تامین‌کنندگان برخوردار شد. در ابتدای افق زمانی شرکت باید تصمیم بگیرد کدام یک از سفارشات مشتریان را بپذیرد به طوری که بتواند با کم‌ترین تاخیر ممکن آن‌ها را تامین کند و با در نظر گرفتن محدودیت ذخیره‌سازی و نقدینگی موجود بیشترین سود را کسب کند. مدل ارائه شده با استفاده از داده‌هایی که به صورت تصادفی تولید شده‌اند پیاده‌سازی شده و نتایج به دست آمده کارآمدی آن را به خوبی نشان می‌دهد.

### واژگان کلیدی

زمان‌بندی سفارشات، مدیریت موجودی، مدل عدد صحیح آمیخته.



## تعمیم روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی به مدل خود بازگشتی مرتبه $p$ چندگانه

سودابه سجادی پناه<sup>۱۶</sup> و راضیه اسفندیاری  
گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه یزد

### چکیده

در این مقاله، تعمیم روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی به مدل خود بازگشتی مرتبه  $p$  چندگانه بررسی شده است. عملکرد برآوردگرهای نقطه‌ای و فاصله‌ای حاصل از روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی بر اساس برآوردگرهای حداقل مربعات با شرط میمینم کردن تابع زیان مورد بررسی قرار گرفته است که تحت دو قضیه نتایج ارائه شده‌اند. همچنین با ارائه شبیه سازی مونت کارلو در مدل خودبازگشتی مرتبه دوم دوگانه، نتایج ارائه شده در برآورد نقطه‌ای و ناحیه اطمینان، تایید شده است. در این مطالعه متغیر توقف حاصل از روش و نسبت آن به اندازه نمونه ثابت بهینه، میانگین مربعات خطای برآوردگرها، نسبت تابع مخاطره‌ی حاصل از روش به مخاطره اندازه نمونه ثابت بهینه برآوردگر، متغیر توقف ناحیه‌ای، نسبت آن به اندازه نمونه دثابت بهینه ناحیه‌ای و احتمال پوشش ناحیه مذکور مساحبه شده است.

### واژگان کلیدی

روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی، فرآیند خودبازگشتی، برآوردگر حداقل مربعات، شبیه سازی مونت کارلو.





## روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی در برآورد فاصله اطمینان تابعی از پارامترها در مدل خود بازگشتی

سید محمود میرجلیلی<sup>۱۷</sup> و سودابه سجادی پناه  
گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه ولایت گروه ریاضی

### چکیده

در این مقاله، تعمیم روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی در برآورد فاصله‌ای تابع خطی به مدل خود بازگشتی مرتبه  $P$  بررسی شده است. نتایج مطالعه عملکرد برآورد فاصله‌ای بر اساس برآوردهای حداقل مربعات تحت قضیه ارائه شده است. سپس با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو در مدل خودبازگشتی مرتبه دوم، نتایج تئوری بررسی شده است که بدین منظور متغیر توقف حاصل از روش نمونه‌گیری دنباله‌ای، نسبت متغیر به اندازه نمونه بهینه و احتمال پوشش فاصله اطمینان محاسبه شده است. در انتها کاربرد روش پیشنهادی در داده‌های واقعی نشان داده شده است.

### واژگان کلیدی

روش دنباله‌ای تسریع یافته کلی، فرآیند خودبازگشتی، برآوردهای حداقل مربعات، شبیه‌سازی مونت کارلو.



## محاسبه نرخ کارایی و بهره‌وری: مطالعه موردی صنعت بانکداری ایران

سیدعلی رخشان<sup>۱۸</sup>

گروه ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

ارزیابی مستمر در کسب و کار و تولید بهینه موجبات رشد اقتصادی می‌شود. بنابراین، اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری حتی در امور خدماتی همچون سازمان‌های مالی و بانک‌ها اهمیت زیادی دارد. از آنجایی که صنعت بانکداری سهم عمده‌ای در دارایی و ثروت کشورها دارد، لذا این مقاله برای بررسی کارایی و بهره‌وری برخی از بانک‌های منتخب جمهوری اسلامی ایران آماده شده است.

### واژگان کلیدی

کارایی، بهره‌وری، تحلیل پوششی داده‌ها.

<sup>۱۸</sup> . seyedalirakhshan@yahoo.com

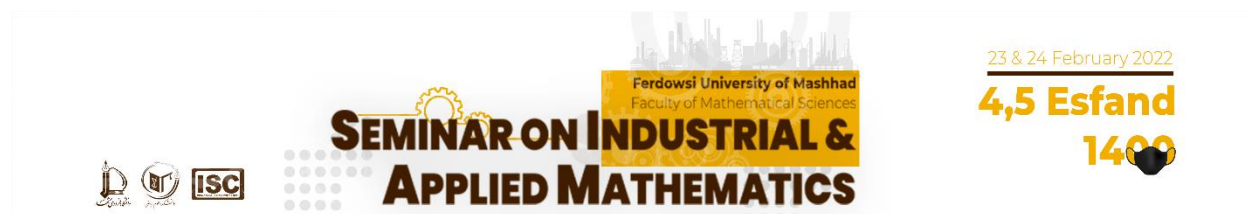


## طرح آلاوان

امیرحسین زارع  
شرکت نرم‌افزاری آموت

### چکیده

ما در آلاوان برای نخستین بار با ایجاد شبکه‌ای پویا از اساتید و متخصصین هوش مصنوعی، برنامه‌نویسان متخصص و محققین علوم ریاضی کاربردی از دانشگاه‌های سراسری کشور، به رفع موانع در کمترین زمان و به بهترین نحو می‌پردازیم. در پلتفرم آلاوان سازمان‌ها در هر مقیاسی از شرکت‌های نوپا تا شرکت‌های بزرگ می‌توانند برای حل مشکلاتشان درخواست دهند و در این شبکه متخصصین هوش مصنوعی، راه‌حل‌های مهندسی و کارآمد دریافت کنند. پلتفرم آلاوان افراد، فرآیندها و فناوری‌های نوین مورد نیاز را به جهت توسعه موفقیت‌آمیز پروژه‌های هوش مصنوعی گرد هم می‌آورد. علاوه بر خدمت فوق‌بسترهای هوش مصنوعی نظیر سامانه‌های پردازش تصویر و سامانه‌های پردازش زبان طبیعی به عنوان محصول جانبی در قالب API به کاربران ارائه می‌گردد.



## استفاده از مدل‌های جایگزین در بهینه‌سازی و طراحی ساختار کنترل فرایندهای شیمیایی

مهدی پناهی<sup>۱۹</sup>، وحید خضری و الهام یساری

گروه مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

بهینه‌سازی واحدهای فرآیندی به دلایل مختلف اعم از بهینه کردن مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های تولید و به دنبال آن‌ها افزایش بهره‌وری در تولید محصولات مطلوب همراه با رعایت قیود عملیاتی، همواره مورد توجه محققین قرار گرفته است. از این رو در مطالعات مختلف سعی شده است تا با ارائه‌ی راه‌حل‌های ابتکاری، چالش‌های پیش رو در بهینه‌سازی فرآیندها بیش از پیش مرتفع گردد. در بهینه‌سازی واحدهای فرآیندی، به جهت ذات غیرخطی و پیچیده‌ی اغلب فرآیندها، گستردگی فضای پاسخ و نیز عدم دسترسی به مدل‌سازی تحلیلی مناسب از فرآیندها، اجرای بهینه‌سازی با مشکلاتی همراه خواهد بود. حال آن‌که اگر این واحدهای فرآیندی، بزرگ مقیاس باشند مسائل چالشی دیگری نیز پیش رو خواهد بود. این موارد شامل انتگرال‌های جرمی و حرارتی بیشتر، وجود جریان‌های برگشتی، قیود عملیاتی بیشتر و نیز ظاهر شدن تجهیزات پیچیده‌تر از قبیل برج‌ها، راکتورها و غیره در بخش‌های مختلف واحد فرآیندی مورد نظر خواهد بود. استفاده از شبیه‌سازی فرآیندهای شیمیایی در نرم‌افزارهایی از قبیل Aspen Plus و یا Aspen Hysys به جای مدل‌سازی تحلیلی آن‌ها برای ارزیابی رفتار واحدهای فرآیندی در روند اجرای بهینه‌سازی امری متعارف می‌باشد. اما باید توجه داشت که این جایگزینی نیز همراه با ایجاد مشکلاتی در مسیر بهینه‌سازی واحدهای فرآیندی می‌باشد. استفاده از روش‌های عددی و بروز مشکلات همگرایی، بار محاسباتی بالا و زمان‌بر بودن هر بار اجرای شبیه‌سازی، اضافه شدن خطای محاسبات مشتق عددی در صورت استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی کلاسیک و نیز قطع ارتباط نرم‌افزار بهینه‌ساز خارجی در صورت استفاده از الگوریتم‌های خاص بخشی از مشکلات احتمالی خواهد بود.

در این مطالعه به جهت رفع مشکلات ذکر شده، استفاده از تکنیک ترکیبی مدل‌های جایگزین و الگوریتم‌های بهینه‌سازی فرا ابتکاری به عنوان راه‌حل مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور یک واحد فرآیندی بزرگ مقیاس تبدیل گاز طبیعی به سوخت مایع به عنوان مورد مطالعاتی انتخاب شد. با استفاده از تکنیک ترکیبی شبکه‌ی عصبی پرسپترون چند لایه و الگوریتم ژنتیک اجرا GTL در بخش اول، مدل‌سازی و بهینه‌سازی واحد فرآیندی شد. بر این اساس مقدار تابع هدف در نقطه‌ی

<sup>۱۹</sup> . mehdi.panahi@um.ac.ir

بهینه‌ی کلی تخمین زده شده توسط مدل جایگزین با مقدار بهبود معادل ۱۰۷ کیلوگرم بر ساعت افزایش نسبت به نقطه‌ی بهینه‌ی کلی به دست آمده از روش کلاسیک تحصیل شد. بخش دوم این مطالعه مربوط به Wax، نرخ تولید محصول مطلوب می‌باشد. بر این مبنا نتایج استفاده از چهار مدل هوشمند داده GTL کاربرد این تکنیک در اعمال استراتژی کنترل خود بهینه بر روی واحد فرآیندی پایه مقایسه و ارزیابی شد و مدل بهینه به جای شبیه‌سازی در اعمال این استراتژی مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت با توجه به مقدار پارامتر هدف (Worst Case Loss) برای دو حالت استفاده از مدل جایگزین و استفاده از شبیه‌سازی، مجموعه متغیرهای خودبهینه‌ی پیشنهادی در دو حالت واحد و ترکیبی اعتبارسنجی شد. نتایج حاکی از بهبود مقدار پارامتر هدف در مجموعه‌ی تحصیل شده با استفاده از مدل جایگزین بهینه می‌باشد.

### واژگان کلیدی

بهینه‌سازی فرآیند بزرگ مقیاس، کنترل خود بهینه، مدل جایگزین، فرآیند GTL.



## سخنرانی در حوزه ارتباط دانشگاه و صنعت

محمد باقر صابری

شرکت فناوری اطلاعات پرنیا

### چکیده

در این جستار به اهمیت و چرایی نیاز به تعامل دوجانبه دانشگاه با صنعت و صنعت با دانشگاه با ذکر و بیان یک نمونه واقعی از این نیاز مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین ارائه پیشنهاد عملیاتی در خصوص رفع چالش‌های موجود در راستای بهینه‌سازی و اجرایی شدن ارتباطات دوجانبه صنعت و دانشگاه را مورد نقد قرار خواهیم داد.



## تأثیر واکسیناسیون بر کنترل بهینه ویروس SARS-COV-2 با مدل سازی ریاضی

\*عاطفه فیروزبخش، \*الهام شمس آرا و \*سهراب عفتی

\*گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

\*گروه ریاضی کاربردی، مرکز علمی تحقیقاتی CASUS-Center for Advanced System Understanding-HZDR, Germany

### چکیده

با پیدایش ویروس جدیدی از خانواده کرونا ویروس‌ها، پاندمی هولناکی در سراسر دنیا رخ داده است که نیازمند هماهنگی‌های کشورها برای اعمال استراتژی‌های مداخله گرانه متعددی همچون واکسیناسیون با هدف کنترل بهینه بیماری است. اما اکنون چالش بزرگ این است که واکسن‌های تولید شده، چه میزان کارایی در ایمن‌سازی بدن افراد مستعد در برابر حمله و ورود ویروس SARS-COV-2 به بدن دارد؟ در این مطالعه با طراحی سیستم دینامیکی غیرخطی به بررسی تأثیر واکسیناسیون بر کنترل بهینه پاندمی با استفاده از اصل مینیمم پونتریاگین می‌پردازیم و نتایج حاصل از شبیه سازی عددی در پایتون را ارائه می‌دهیم.



## ریاضیات در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: رویکرد حکمرانی

عزیزالله معماریانی  
دانشگاه خوارزمی تهران

### چکیده

وظیفه اصلی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، الف- سیاستگزاری ب- حمایت در اجرای برنامه‌ها در راستای سیاست‌ها و ج- پایش و ارزیابی در حوزه وظایف ذاتی آن است. بدلیل فقدان دیدگاه سیستمی، هیچگاه وزارتخانه نتوانسته بطور اصولی و علمی به رسالت حاکمیتی خود عمل کند. در سال‌های حضور در موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی سعی شد سامانه‌هایی طراحی شود که بستر مناسب برای امور حاکمیتی در علم و فناوری فراهم کند. ساماندهی نظام آمار ثبتی، پرتال پایش فرمایشات رهبری در علم و فناوری، پرتال برنامه راهبردی دانشگاه‌ها، نظام برآورد نرم هزینه دانشجویی، سیستم تخصیص بودجه دانشگاه‌ها بر اساس نرم هزینه دانشجویی و عملکرد کیفی دانشگاه‌ها، نظام هدف‌گزاری و پایش برنامه‌های راهبردی (برنامه چهارم توسعه و برنامه وزیر)، سیستم ارزیابی عملکرد و سیستم رتبه بندی دانشگاه‌های جهان اسلام مورد بحث قرار می‌گیرد. در انتها اشاره‌ای به وزارت هوشمند و الزامات آن خواهد شد.





## مهندسی مجدد با تمرکز بر بهینه سازی فرآیندهای سازمان

هومن خرسند بهشتی و علیرضا کشت پور

شرکت مهان صنعت یارمند راویار

### چکیده

بهینه سازی فرآیند عبارت است از سلسله مراتب تنظیم یک فرآیند جهت بهینه سازی برخی از مجموعه پارامترهای معین، بدون عبور از محدودیت‌ها. تلاش‌هایی که صرف بهینه سازی می‌شوند باید پشتیبان علت حضور یک شرکت در عرصه تجارت باشند و منجر به کاهش هزینه‌ها، افزایش بازده کاری و یا هر دو مورد شوند. بهینه سازی فرآیندها برای محقق سازی دو هدف: ۱- به دست آوردن نتایج بهتر ۲- کاهش هزینه‌ها می‌باشد. BPM یا مدیریت فرآیندهای کسب و کار، ادغامی از دانش و تحقیق در همگرایی و اتصال بین مدیریت و فناوری اطلاعات است که شامل متدها، تکنیک‌ها و ابزاری است برای طراحی، فعال شدن، کنترل و آنالیز فرآیندهای کسب و کار که خود مستلزم نیروی انسانی، سازمان‌ها، برنامه‌های نرم‌افزاری کاربردی، اسناد و دیگر منابع اطلاعاتی است.

مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی (BPR) روندی است که در آن وظیفه‌های فعلی سازمان جای خود را به فرآیندهای جدید کسب و کار عوض کرده. سازمان از حالت وظیفه‌گرایی به سوی فرآیندمحوری حرکت می‌کند. فعالیت‌هایی که ارزش آفرین نیستند در گوشه و کنار مرزهای عمودی و افقی سازمان پنهانند و مهندسی مجدد با فرآیند محوری و با در نور دیدن این مرزها، فعالیت‌های وقت گیر را نابود می‌کند. مهندسی مجدد فرآیندها یک شرکت به معنای کنار گذاشتن سیستم موجود و بر پا کردن نظامی نوین است. نیازمند بازگشت به آغاز کار و ابداع روش‌ها و راه‌های بهتری برای انجام کار است و در واقع بازگشتی بسوی فرآیندها است. این مقاله ابتدا فرآیند، مدیریت فرآیند کسب و کار و مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی را شرح می‌دهد و سپس با دو مثال از پروژه‌های فرآیندی به درک بهتر مطلب و کاربرد فرآیندها در سازمان‌ها می‌پردازد.

### واژگان کلیدی

فرآیند، مدیریت فرآیندهای کسب و کار (BPR)، مهندسی مجدد فرآیندها (BPR)، دیدگاه فرآیندی.



## نقش ریاضیات در ایجاد و پرورش روحیه خلاقیت و نوآوری

غلامرضا عباسزاده

مرکز نوآوری شهرداری مشهد

### چکیده

قرن ۱۲ به عنوان قرن توسعه سریع در همه جنبه‌های زندگی بشری شناخته می‌شود و بقا در چنین شرایطی، مستلزم وجود افرادی خلاق و نوآور است که بتوانند با چالش‌ها و مسائل این قرن مواجه شوند. ساخت شخصیت‌های خلاق و نوآور نیز مستلزم آموزش از طریق علوم مختلف است. در این میان، نقش ریاضیات به عنوان یکی از علوم پایه در فهم درست مسائل و درست فکر کردن برای رسیدن به پاسخ مناسب در جهت حل مسائل، از اهمیت بسزایی برخوردار است. این مقاله با هدف شناخت نقش و جایگاه علم ریاضیات در ایجاد و پرورش روحیه خلاقیت و نوآوری به دنبال آن است که ارزش‌ها و کاربردهای علم ریاضیات و اهمیت آموزش آن را در ایجاد خلاقیت و نوآوری مورد بررسی و تحلیل قرار دهد و از این منظر، رابطه علم ریاضیات با نوآوری و کسب و کارهای نوآورانه تبیین گردد.

### واژگان کلیدی

خلاقیت، نوآوری، ریاضیات، مساله.



## مدل‌های مسئله مکان‌یابی خط معکوس با حداقل هزینه

فهیمة لطفی<sup>۲۰</sup>، دکتر جعفر فتحعلی<sup>۲۱</sup> و دکتر مرتضی نظری<sup>۲۲</sup>  
گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه صنعتی شاهرود

### چکیده

در این مقاله شاخه‌ای از انواع مسائل مکان‌یابی خط معکوس تحت عنوان مسئله مکان‌یابی خط معکوس با حداقل هزینه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در یک مسئله مکان‌یابی خط معکوس هدف تبدیل این خط به خطی بهینه با تغییر در پارامترهای مسئله مانند وزن رئوس یا مختصات نقاط است. بر اساس نوع تغییری، با حداقل هزینه، با فرض در اختیار داشتن خط شدنی  $L$  که در پارامترهای مسئله ایجاد می‌شود، مسئله مکان‌یابی خط معکوس با حداقل هزینه به سه شکل مختلف مدل‌سازی می‌شود. در مدل اول وزن رئوس، در مدل دوم مختصات نقاط و در مدل سوم وزن رئوس و مختصات نقاط تغییر می‌کنند. در مدل‌های دوم و سوم، تابع فاصله و در نتیجه مدل مسئله تحت نرم‌های اقلیدسی و مستطیلی متفاوت خواهد بود.

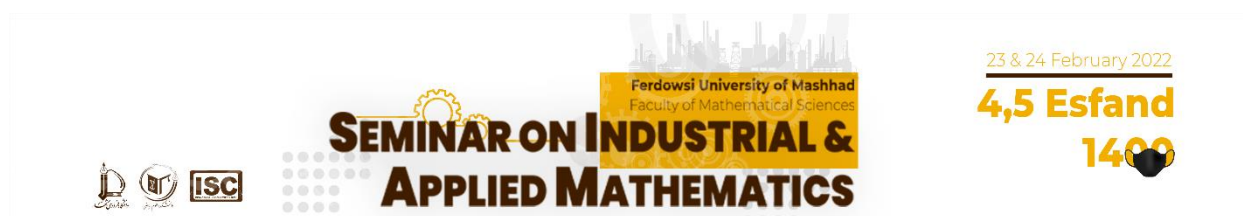
### واژگان کلیدی

مکان‌یابی معکوس، مکان‌یابی خط، مکان‌یابی خط معکوس، مکان‌یابی خط معکوس با حداقل هزینه.

۲۰ . flotfi۶۶@gmail.com

۲۱ . jfathali@gmail.com

۲۲ . mnazari.ms۶۵@gmail.com



## برآورد توزیع نرخ مخاطره چهارتایی کوماراسوامی با استفاده از روش درستنمایی ماکزیمم

لیدر نوایی<sup>۲۳</sup>

گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور تهران

### چکیده

در این مقاله، یک توزیع پنج پارامتری به نام توزیع نرخ مخاطره چهارتایی کوماراسوامی را تعریف می‌کنیم و همچنین به برآورد گشتاورها و تابع مولد گشتاور آن می‌پردازیم. برای این توزیع جدید روش درستنمایی ماکزیمم را برای برآورد پارامترهای مدل محاسبه می‌کنیم.

### واژگان کلیدی

توزیع نرخ مخاطره چهارتایی، روش برآورد درستنمایی ماکزیمم، تابع قابلیت اطمینان، گشتاور، تابع مولد.



## دستاوردهای بخش معدن و صنایع معدنی و چالش‌های پیش‌رو

محمد رضا مس‌فروش

شرکت ملی فولاد ایران

### چکیده

اهمیت ظرفیت‌های تجدیدناپذیر حوزه‌ی معادن و صنایع پایین‌دستی آن در اقتصاد بین‌الملل از یک سو و تنوع ذخایر شناسایی شده‌ی مواد معدنی کشور از سوی دیگر، ایجاب می‌نماید که آحاد جامعه، محققین، متخصصین، اساتید و دانشجویان، از اهم دستاوردها و چالش‌های این بخش مهم اقتصادی کشور آگاهی یابند.

در این سخنرانی تلاش خواهد شد تا موارد زیر تبیین شود:

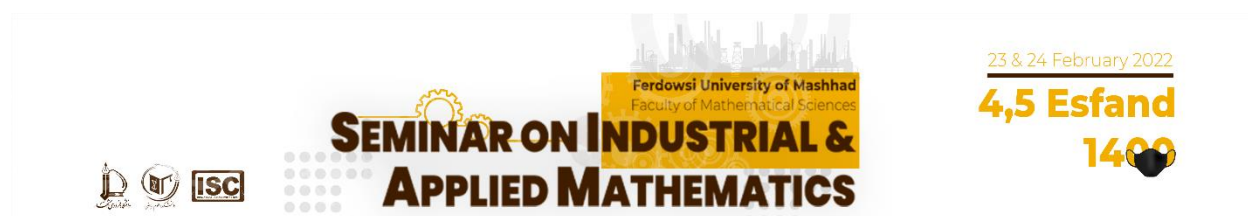
• نقش بخش معدن در اقتصاد ملی

• شرایط معدن‌کاری در ۵۰ سال اخیر

• اهمیت جایگاه صنایع معدنی

• آگاهی بخشی نسبت به ظرفیت‌سازی و تولید فولاد خام در (۱۴۰۴) به عنوان محور سخنرانی

و همچنین بر ضرورت انکارناپذیر تعامل بین پژوهشگران و طراحان و مدیران عملیاتی حوزه‌ی معادن و صنایع معدنی تاکید گردد.



## توسعه سیمولاتور دقیق دینامیکی فرآیند جهت راهبری عملیاتی واحد شیرین سازی گاز طبیعی

محمدعلی فنایی شیخ الاسلامی، میثم وحیدی فردوسی، احمد فنایی شیخ الاسلامی، امید صباغ و امیر گرایان  
گروه مهندسی شیمی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

آنچه در این مقاله با رویکرد کاربرد ریاضیات در علوم مهندسی ارائه شده است، شامل شرح اجمالی تولید و توسعه نرم‌افزاری است که منتج به تولید محصولی دانش بنیان گردید. محصولی که توسط این شرکت تولید شده است، یک سیمولاتور دینامیکی مبتنی بر مدل‌سازی و شبیه سازی دقیق پدیده‌های انتقال جرم، حرارت و ممنتوم و همچنین رفتار ترموستاتیکی سیال فرایندی است که برای اولین بار در ایران، جهت راهبری عملیاتی واحد شیرین سازی گاز طبیعی توسعه یافته و مشخصا برای واحد تصفیه گاز فازهای ۴ و ۵ مجتمع گازی پارس جنوبی تطبیق یافته است. بسته نرم افزاری مذکور از سه بخش اصلی واحد مجازی، سیستم کنترل و رابط گرافیکی تشکیل شده است. هسته اصلی، مدل دینامیکی فرایند است که به‌عنوان یک واحد مجازی به رابط گرافیکی، متصل شده است. از منظر علوم ریاضیات کاربردی، مهمترین دستاورد مطالعاتی در این پروژه، دستیابی به مدل‌های دقیق دینامیکی مبتنی بر معادلات دیفرانسیل پاره‌ای و تعیین استراتژی گسسته سازی معادلات دیفرانسیل و حل عددی، جهت اجتناب از خطای همگرایی معادلات خطی و غیر خطی در مواجهه با مسائل استیف می‌باشد.



## ساخت نمره کل در آزمون‌های سراسری با استفاده از توابع هسته

مرتضی محمدی

دانشگاه زابل

### چکیده

با توجه به حجم وسیع شرکت کنندگان آزمون سراری ورود به دانشگاه‌ها و مراکز عالی و رقابت علمی تنگاتنگ داوطلبان بخصوص در رتبه‌های بالا لازم است ملاک دقیقی به منظور مقایسه داوطلبان و جایابی ایشان در نظر گرفته شود. بدین منظور سازمان سنجش آموزش کشور از شاخص نمره کل استفاده می‌کند. لذا هدف کلی در این مقاله، ساخت نمره کل آزمون براساس تابع هسته است، تا در نهایت انتخاب شایسته‌تری از داوطلبان برای ورود به مقطع بالاتر انجام شود.

### واژگان کلیدی

آزمون سراسری، نمره کل، تابع هسته.



## نظام ارزیابی مبتنی بر مدل گرافی

مصطفی توکلی

گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

یکی از مسائل مهم در نظام ارزیابی، بحث وزدهی به ارکان مدنظر در مدل می‌باشد. روش‌های زیادی برای این هدف وجود دارند که تقریباً اکثر آن‌ها برای مسائل با ارکان زیاد ناکارآمد هستند. هدف از این پژوهش ارائه یک مدل گرافی برای این دسته از مسائل می‌باشد.

### واژگان کلیدی

گراف، نظام ارزیابی، وزن رئوس.





## یادگیری جمعی برای پیش بینی مصرف انرژی در شرکت توزیع برق شهرستان مشهد

\*مهدی دوست پرست<sup>۲۴</sup> و \*\*محمد حسین یغمایی مقدم<sup>۲۵</sup>

\*گروه آمار، دانشگاه فردوسی مشهد

\*\*شرکت توزیع برق شهرستان مشهد

### چکیده

یادگیری جمعی مجموعه روش‌هایی هستند که چندین مدل یادگیری ماشین را برای ایجاد مدل‌های کارا تر ترکیب می‌کنند. ایده یادگیری جمعی ساختن یک مدل پیش‌بینی با ترکیب نقاط قوت مجموعه‌های از مدل‌های پایه‌ای ساده‌تر است. به عنوان مثال می‌توان به روش‌های بگینگ، بوستینگ، پشته‌ای، جنگل تصادفی و بیزی اشاره کرد. در این مقاله، مدل‌های یادگیری مختلف را برای تشخیص الگوی مصرف انرژی ترکیب نموده و سپس پیش‌بینی‌های کارآمدی ارائه می‌کنیم. برای انجام این کار، مجموعه داده‌های واقعی از مصرف انرژی در سه ترانسفورماتور شهری برای دو سال تجزیه و تحلیل می‌شود.

### واژگان کلیدی

الگوی مصرف، یادگیری جمعی، یادگیری ماشین، پیش‌بینی.

<sup>۲۴</sup> . doustparast@um.ac.ir

<sup>۲۵</sup> . hyaghmae@um.ac.ir



بهینه سازی فرآیندهای کسب و کار با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی: سازمان هوشمند

علی سلیمانی فرد  
شرکت گراف اینفوتک

#### چکیده

BPM یک شیوه مدیریتی با هدف بهبود چابکی و عملکرد عملیاتی محیط کسب کار است. به عبارت دیگر BPM یک رویکرد ساختار یافته است که از روش‌ها، خط مشی‌ها، معیارها، شیوه‌های مدیریت و ابزارهای نرم افزاری برای مدیریت و بهینه سازی مداوم فعالیت‌ها و فرآیندهای یک سازمان استفاده می‌کند.



## شبیه‌سازی سیلاب زنی بخار به مخازن نفت

هانیه حاجی‌نژاد و علیرضا سهیلی

گروه ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه پیام نور تهران

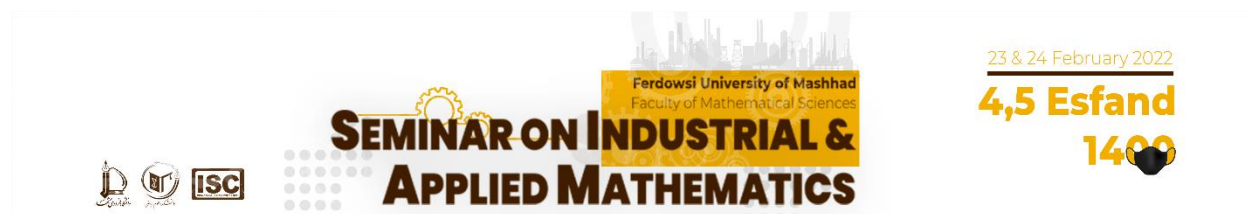
گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

این مقاله یک مدل ریاضی عددی برای سیلاب زنی بخار با جزئیات را تشریح می‌کند. این مدل یک بعدی شامل سه فاز آب، نفت و بخار آب است که در آن انتقال جرم بین فاز آب و بخار آب فرض شده است و نفت غیر فرار است. ما یک روش برای تقریب فشار مویینگی سه فاز نفوذپذیری سه پیشنهاد می‌کنیم؛ همچنین با برآزش چند جمله‌ای به داده‌های تجربی نفوذپذیری نسبی دو فاز و با استفاده از رابطه استون II فاز نفت را تقریب می‌زنیم. در پایان نتایج عددی این مدل با نتایج تجربی مقایسه می‌شود.

### واژگان کلیدی

سیلاب زنی بخار، فشار مویینگی سه فاز، نفوذپذیری سه فاز، روش HJFNK



## کنترل دمای خروجی اگزوز توربین گازی تیپ میتسوبیشی از طریق شناسایی و مدل سازی تاثیر تغییر زاویه پره های زاویه-متغیر ورودی کمپرسور

شرکت خدماتی نیروگاهی آهار

### چکیده

استفاده از توربین های گازی جهت به حرکت در آوردن ژنراتورهای الکتریکی و تولید الکتریسیته یکی از رایج ترین روش های تولید انرژی به شمار می آید. در نیروگاه های سیکل ترکیبی از گرمای خروجی اگزوز توربین های گازی مجددا جهت تبخیر آب و به چرخش در آوردن توربین های بخار استفاده می شود.

جهت بهره برداری بهتر و طول عمر بیشتر لازم است دمای هوای خروجی اگزوز ثابت و کنترل شده باشد. برای این منظور از تغییر در میزان فلوی هوای ورودی به توربین از طریق تغییر در زاویه پره های زاویه-متغیر ورودی کمپرستتو (Inlet Guide Vane) یا (IGV) بهره گرفته می شود. این تغییر علاوه بر تغییر فلوی هوا دمای هوای خروجی اگزوز و دمای بلیدپت فشتار خروجی کمپرسور و راندمان واحد را تحت تاثیر قرار می دهد.

یکی از اهداف اصلی در پروژه بروز رسانی سی ستم کنترل واحد گازی ۱۲۱ مگاواتی تیپ میت سوبیشی نیروگاه سیکل ترکیبی کازرون کنترل دمای هوای اگزوز توربین گازی تحویلی به واحد بخار بوده است. این پروژه توسط شرکت خدمات نیروگاهی آهار مشهد با موفقیت انجام شده و مراحل آن مختصرا ذکر می گردد.

جهت کنترل دمای اگزوز نیاز به شبیه سازی مدل سازی رفتار توربین با تغییر زاویه ی گایدون می باشد. این موضوع نیز خود نیازمند شناسایی مدل توربین می باشد. برای شناسایی مدل توربین نیز نیازمند داشتن اطلاعات متغیرهای فیزیکی ذکر شده هستیم. در این پروژه ابتدا سیستم کنترل بروز رسانی شده و واحد گازی با موفقیت راه اندازی و مورد بهره برداری قرار گرفت.

سپس

با انجام تست های گرم بر روی گایدون و بررسی تاثیر آن در متغیرهای فیزیکی مورد نظر و نمونه برداری از آنها شناسایی و مدل سازی نقش گایدون در عملکرد توربین انجام گرفت. در مرحله ی نهایی با توجه به شبیه سازی های صورت گرفته کنترلر متناسب برای این سیستم طراحی گردیده و راه اندازی شد.



## تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی و تعیین مرحله خوردگی حفره ای با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

محمد نظرنژاد بجستانی  
پژوهشگاه صنعت نفت تهران

### چکیده

در این تحقیق مراحل خوردگی حفره های فولاد زنگنزن ۳۲۱ و آلیاژ ۲۸ در محیط حاوی کلرید آهن III با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت. ورودی های شبکه عصبی مصنوعی، پارامترهای حاصل از تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی است و خروجی آن مراحل خوردگی حفره ای است. با توجه به اینکه تشخیص مراحل خوردگی حفره ای از روی پارامترهای تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی یکی از چالش های موجود در زمینه استفاده از نويز الکتروشیمیایی است و رابطه مستقیمی بین این پارامترها و مرحله خوردگی حفره ای وجود ندارد، در این تحقیق از شبکه های عصبی مصنوعی برای پیش بینی مرحله خوردگی حفره ای استفاده شد. به منظور تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی از روش های مختلف تحلیل داده ها در حوزه های زمان، فرکانس و زمان-فرکانس استفاده شد. از جمله روش های مورد استفاده میتوان به روش های تحلیل آماری، آنالیز موجک و تبدیل هیلبرت-هانگ اشاره کرد. به منظور کمی سازی نتایج تحلیل داده ها در حوزه زمان-فرکانس، بررسی های گسترده ای صورت گرفت که نشان میداد تعداد حفرات تشکیل شده روی سطح الکترودها رابطه مستقیمی با تعداد پیک های با شدت بالا و با فرکانس بالا در طیف های به دست آمده از تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی در حوزه زمان-فرکانس دارد. همچنین سرعت رشد حفره ها با بیشترین شدت پیک ها رابطه مستقیم دارد. به منظور آموزش شبکه عصبی مصنوعی، الزم است مرحله رشد حفره با یک روش قابل اطمینان مشخص شود. برای این کار از آزمون های طیفسنجی امپدانس الکتروشیمیایی در حالت گالوانواستاتیک چند سینوسی استفاده شد. با توجه به تغییرات پارامترهای مدار معادل شبیه سازی شده با داده های طیفسنجی امپدانس الکتروشیمیایی، مرحله پیشروی حفره تعیین شد. چهار راهکار مختلف برای توسعه شبکه عصبی مصنوعی استفاده شده است که تفاوت آنها در تعداد و نوع پارامترهای ورودی است. کارایی شبکه های عصبی مصنوعی توسعه یافته با استفاده از اتروپی متقاطع شبکه اندازه گیری شد که نشان میداد بهترین کارایی مربوط به شبکه ای است که از تمامی پارامترهای حاصل در همه حوزه های تحلیل داده های نويز الکتروشیمیایی به عنوان ورودی استفاده می کند. این شبکه عصبی مصنوعی در ۹۹/۹۱ درصد موارد مرحله خوردگی حفره ای را به صورت صحیح پیش بینی کرد. نتایج این تحقیق نشان

داد، شبکه‌های عصبی مصنوعی توانایی ویژه‌ای در پیش‌بینی مرحله خوردگی حفره‌ای از روی پارامترهای تحلیل داده‌های نويز الکتروشیمیایی دارند.



آشنایی با پارک های علم و فناوری و نحوه پذیرش و حمایت پارک علم و فناوری خراسان

سعیده محمدیان

پارک علم و فناوری خراسان

#### چکیده

- معرفی پارک های علم و فناوری، جایگاه و ماموریت آن ها
- معرفی مراکز زیرمجموعه پارک خراسان

#### مرکز نوآوری

- شرایط پذیرش
- خدمات و حمایت ها

#### مرکز رشد فناوری

- دوره رشد مقدماتی
- شرایط پذیرش
- خدمات و حمایت ها

#### دور رشد

- شرایط پذیرش
- خدمات و حمایت ها

فرایند جذب و پذیرش در پارک علم و فناوری خراسان



23 & 24 February 2022  
4,5 Esfand  
1400

## PICARD-SPLITTING ITERATIVE METHOD FOR COMPUTING THE MOORE-PENROSE INVERSE, AND BALANCING CHEMICAL EQUATIONS

Reza Farahmand<sup>۱\*</sup>  
Amirkabir University

### ABSTRACT

In this paper, we solve the following matrix equation with Picard-Splitting iterative method to obtain an approximate of Moore-Penrose inverse  $A^\dagger$ .

$$AXB = F(X)$$

where  $A \in \mathbb{R}^{m,n}$  is a given matrix, and  $F$  is a nonlinear operator, such that the Moore-Penrose inverse  $A^\dagger \in \mathbb{R}^{m,n}$  satisfies

$$AA^\dagger B - F(A^\dagger) = 0$$

An application of the Moore-Penrose inverse computing is shown to balance important chemical equations. Then we prove the convergence of new method in details. Finally, some numerical examples are solved to discover the applicability of the new method and compare it with some previous methods.

### Keyword

Moore-Penrose inverse, Convergence, Iterative method, Balancing chemical equations, Picard-Splitting method.

---

<sup>۱\*</sup> . farahmandr۱۹۹۲@aut.ac.ir





## A NEW APPROACH BASED ON NEAREST DISTANCE FOR PREDICTION OF COVID-19

E. Hafezieh<sup>۲۷</sup> & A. Tavakoli and M. Matinfar  
Faculty of Mathematics, University of Mazandaran

---

### ABSTRACT

In the last two years, we have witnessed the millions of people in the world diagnosed with COVID-19. The widespread incidence of COVID-19 makes it an inevitable issue and it creates severe financial and psychological burden to both people and governments. We conducted research on hundreds of patients with suspected COVID-19, who were admitted to the hospital in Iran and collected data with various objective and subjective symptoms. Here, first weighting the features has been done by penalized logistic ridge regression to derive a transformed dataset. Then a new approach based on nearest distance is proposed to predict the class of each query point.

### Keywords

Covid-19, Machine Learning, Classification, Penalized Logistic Ridge Regression.

---

<sup>۲۷</sup> . Hafeziehelham@gmail.com



## A Data-Driven Gamifying Online Taxies

Rasoul Ramezani

Faculty of Mathematics, Ferdowsi University of Mashhad

---

### ABSTRACT

In this article, we present a methodology for gamification design for online taxies to construct a loyalty program to incentivize and motivate users. In business, companies and organizations surely cannot command their consumers and today's companies, like online taxies, are almost market-maker and cannot even command their workers. So, the question is how to manage the incentives of customers and workers to construct an ecosystem that works properly and makes profits. The answer is using behavioral economics, nudges, gamification, and persuasion theory.

### Keywords

Gamification, Incentive Mechanism, Loyalty Program



## Ten years' experience in development of numerical models for simulation of surface irrigation/fertigation systems

Seyed Mohammadreza Naghedifar<sup>٢^</sup> & Ali Naghi Ziaei  
Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

---

### ABSTRACT

The movement of water and solutes in a coupled overland-subsurface system is of high importance in the agricultural studies. In the real world, a variety of mechanisms interfere the dynamics of surface irrigation systems, requiring complicated and mostly nonlinear/stiff differential equations to be solved. Additionally, to obtain a clear perspective of physical and biochemical state of the growing media, other mechanisms such as root water and nutrient uptake as well as evapotranspiration should be taken into account that implies the presence of crop in the simulated domain. Due to the shortage of water, several models have been proposed by researchers to simulate the above-mentioned process. However, they still lack number of indispensable capabilities. The presented article proposes the surface irrigation models developed in about ten years by the department of water science and engineering, faculty of agriculture, Ferdowsi University of Mashhad (FUM) that tried to address all of the above-mentioned deficiencies of available models in the literature.

### Keywords

Numerical Model, Surface Irrigation, Computational Fluid Dynamics (CFD)

---

<sup>٢^</sup> . m.reza.naghedifar@gmail.com



## SOLVING FRACTIONAL DIFFERENTIAL-ALGEBRAIC EQUATIONS

F.Ghomanjani<sup>۲۹</sup>

Kashmar higher education institute

---

### ABSTRACT

In this paper, the Said Ball curve (SBC) is implemented to give approximate solutions for fractional differential-algebraic equations (FDAEs). This methods in applied mathematics can be utilized as approximated approach for obtaining approximate solutions for different types of fractional differential equations. Some illustrative examples are included to demonstrate the validity and applicability of the suggested approach.

### Keywords

Fractional differential equation, Said Ball curve

---

<sup>۲۹</sup> . f.ghomanjani@kashmar.ac.ir



## ANALYSIS OF A KERNEL-BASED METHOD FOR SOLVING VOLTERRA-FREDHOLM INTEGRAL EQUATIONS

M. Fardi<sup>✉</sup> & M. Shirvani

Department of Mathematics, Shahrekord University  
Department of Mathematics, Payme Noor University

---

### ABSTRACT

In this paper, we investigate Volterra-Fredholm integral equations (VFIEs) by a numerical method based on reproducing kernels. We derive some effective error estimates for the proposed method when applied to VFIEs. Numerical experiment is carried out to illustrate the efficiency and applicability of the suggested method.

### Keywords

Volterra-Fredholm, Reproducing Kernel, Error estimate.

---

<sup>✉</sup> . m.fardi@sku.ac.ir



## MODIFIED NEWTON APPROACH FOR DIRECTED MULTI-TASK TWIN SUPPORT VECTOR MACHINE

Fatemeh Bazikar<sup>1</sup> & Hossein Moosaei

Department of Applied Mathematics, University of Guilan

Department of Mathematics, University of Bojnord

---

### ABSTRACT

Multi-task learning (MTL) is a promising area of machine learning that aims to improve the performance of multiple related learning tasks by leveraging useful information among them. Inspired by multi-task learning, the directed multi-task twin support vector machine (DMTSVM) was recently proposed. This paper proposes a new idea for solving the DMTSVM and names it NMTSVM. This idea converts the related optimization problems into unconstrained optimization problems.

The objective functions of the unconstrained optimization problems are piecewise quadratic and only once differentiable.

Therefore, we propose the modified Newton's method for solving these unconstrained problems. Experiments on Monk, Caesarian, and Heart data sets indicate that our proposed method has higher efficiency and accuracy than DMTSVM.

### Keywords

Multi-task learning, Twin support vector machine, Modified Newton's method.

---

<sup>1</sup> . f.bazikar@gmail.com



Ferdowsi University of Mashhad  
Faculty of Mathematical Sciences

# SEMINAR ON INDUSTRIAL & APPLIED MATHEMATICS



## Seminar Topics

- × Mathematics of Covid-19
- × Applied Mathematical Modeling
- × Applied Computational Sciences
- × Applied Control and Optimization

23 & 24 February 2022

4,5 Esfand

1400 

Faculty of Mathematical Sciences  
Ferdowsi University of Mashhad

[siam.um.ac.ir](http://siam.um.ac.ir)

+

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$f(x)$

2

$$C_1 x^2 + C_2 x + 1 = 1$$

