

# کتابچه خلاصه مقالات فارسی

هشتمین سمینار تخصصی

## نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن



۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱

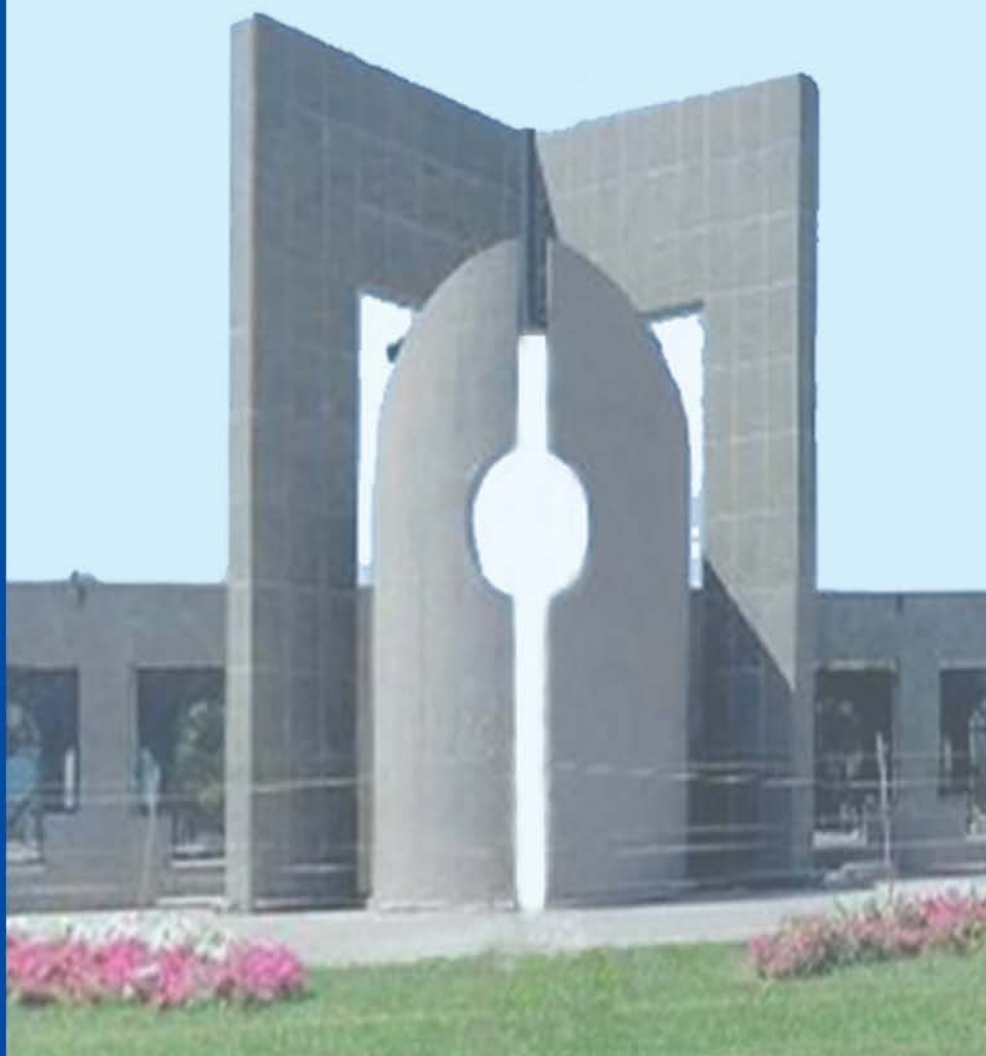


گروه آمار دانشگاه فردوسی مشهد



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

[osdce@um.ac.ir](mailto:osdce@um.ac.ir)





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



کتابچه خلاصه مقالات فارسی

هشتمین سمینار تخصصی

## نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

گروه آمار، دانشگاه فردوسی مشهد

با همکاری

قطب علمی داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی

۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

این کتابچه شامل مجموعه خلاصه مقالات فارسی هشتمین سمینار تخصصی «نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن» است. بدیهی است که نویسندگان محترم مسئول صحت مطالب، اصالت و ویرایش علمی و ادبی مقالات خود بوده و کمیته علمی و اجرایی سمینار مسئولیتی در این موارد ندارد.

کتابچه خلاصه مقالات فارسی هشتمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
تنظیم: علی پورموجد، بهشید یساولی  
ویراستار: آرزو حبیبی راد، مهدی دوست پرست، مصطفی رزمخواه  
طراح جلد کتابچه و پوستر سمینار: رضا احمدئی  
تاریخ انتشار: اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

## مقدمه

پیرو برگزاری چندین دوره کارگاه‌های آموزشی و پژوهشی تخصصی در موضوع نظریه قابلیت اعتماد در دانشگاه فردوسی مشهد و هفت دوره سمینار تخصصی «نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن» در دانشگاه‌های اصفهان (۱۳۹۴)، تهران (۱۳۹۵)، فردوسی مشهد (۱۳۹۶)، شیراز (۱۳۹۷)، یزد (۱۳۹۸)، مازندران (۱۳۹۹) و بیرجند (۱۴۰۰) خداوند منان را سپاس‌گزاریم که میزبان هشتمین دوره از این سمینار در جوار بارگاه ملکوتی ثامن الحجج حضرت امام رضا (ع) بودیم. این همایش با همکاری قطب علمی «داده‌های ترتیبی، قابلیت اعتماد و وابستگی»، حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم ریاضی، انجمن آمار ایران، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام و شرکت اسنوا تک اصفهان به صورت غیر حضوری (مجازی) در گروه آمار دانشگاه فردوسی مشهد روزهای چهارشنبه و پنج‌شنبه ۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ برگزار شد. هدف این سمینار ارائه دستاوردهای علمی و پژوهشی جدید در شاخه‌های مختلف نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن به منظور فراهم ساختن بستری برای بحث و تبادل نظر پژوهش‌گران، به ویژه جوانان، علاقه‌مند به این نظریه است. همچنین به منظور ارج نهادن به خدمات ارزنده زنده یاد دکتر بهرام صادقپور گیلده مراسم یاد بود و نکوداشت استاد فقید در حاشیه سمینار برگزار شد.

لازم می‌دانیم از زحمات تمامی بزرگوارانی که در برگزاری سمینار نقش داشته‌اند، تشکر نماییم. از اعضای محترم کمیته‌های مختلف سمینار، داوران گرامی، همکاران عزیز گروه آمار، کارکنان و مدیریت دانشکده، مسئولین امور رایانه دانشکده و دانشجویان تحصیلات تکمیلی گروه آمار سپاس‌گزاریم.

از خداوند منان آرزوی توفیق و سلامتی برای همه شرکت‌کنندگان محترم داریم و امیدواریم این سمینار برای همه مفید واقع گردد.

کمیته برگزاری هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

## محورهای سمینار

توزیع طول عمر و استنباط آماری	بهبودسازی در قابلیت اعتماد
آزمون‌های طول عمر تسریع یافته	تحلیل داده‌های طول عمر
الگوهای تعمیر و نگهداری سیستم‌ها	فرآیندهای تصادفی در قابلیت اعتماد
قابلیت اعتماد سیستم‌های منسجم	داده کاوی در قابلیت اعتماد
ترتیب‌های تصادفی در قابلیت اعتماد	روش‌های محاسباتی در قابلیت اعتماد
قابلیت اعتماد شبکه‌ها	وابستگی و توابع مفصل در قابلیت اعتماد
قابلیت اعتماد در پزشکی و تحلیل بقا	تحلیل ریسک در قابلیت اعتماد
روش‌های بیزی در قابلیت اعتماد	قابلیت اعتماد داده‌های فرسایشی
مطالعات موردی در قابلیت اعتماد	قابلیت اعتماد نرم‌افزار
مدل‌های تنش-مقاومت	مفاهیم سالخوردگی

## اعضای کمیته علمی (به ترتیب حروف الفبا)

۱. دکتر رضا احمدی	دانشگاه علم و صنعت
۲. دکتر سمیه اشرفی	دانشگاه اصفهان
۳. دکتر اکبر اصغرزاده	دانشگاه مازندران
۴. دکتر ابراهیم امینی سرشت	دانشگاه بوعلی سینا
۵. دکتر مهدی توانگر	دانشگاه اصفهان
۶. دکتر مجید چهکندی	دانشگاه بیرجند
۷. دکتر آرزو حبیبی راد	دانشگاه فردوسی مشهد
۸. دکتر فیروزه حقیقی	دانشگاه تهران
۹. دکتر مهدی دوست‌پرست	دانشگاه فردوسی مشهد
۱۰. دکتر مصطفی رزمخواه	دانشگاه فردوسی مشهد
۱۱. دکتر سمیه زارع‌زاده	دانشگاه شیراز
۱۲. دکتر علیرضا شادمان	دانشگاه فردوسی مشهد
۱۳. دکتر مریم شرفی	دانشگاه رازی کرمانشاه
۱۴. دکتر ابراهیم صالحی طبس	دانشگاه صنعتی بیرجند
۱۵. دکتر مریم کلکین‌نما	دانشگاه صنعتی اصفهان
۱۶. دکتر اکرم کهنسال	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی
۱۷. دکتر عیسی محمودی	دانشگاه یزد



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



اعضای کمیته مشاورین علمی افتخاری (به ترتیب حروف الفبا)

- |                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ۱. دکتور جعفر احمدی                | دانشگاه فردوسی مشهد (دبیر سمینار) |
| ۲. دکتور مجید اسدی                 | دانشگاه اصفهان                    |
| ۳. دکتور ماه بانو تاتا             | دانشگاه کرمان                     |
| ۴. دکتور بهاء الدین خالدی          | دانشگاه رازی کرمانشاه             |
| ۵. دکتور احمد خدادادی              | دانشگاه شهید بهشتی                |
| ۶. دکتور اسماعیل خرم               | دانشگاه صنعتی امیر کبیر           |
| ۷. دکتور محمد خنجری صادق           | دانشگاه بیرجند                    |
| ۸. دکتور عبدالحمید رضایی رکن آبادی | دانشگاه فردوسی مشهد               |
| ۹. دکتور علی زینل همدانی           | دانشگاه صنعتی اصفهان              |
| ۱۰. دکتور غلامرضا محتشمی برزادران  | دانشگاه فردوسی مشهد               |

اعضای کمیته برگزارکننده (به ترتیب حروف الفبا)

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ۱. دکتور جعفر احمدی                | دانشگاه فردوسی مشهد (دبیر سمینار)        |
| ۲. دکتور مجید اسدی                 | دانشگاه اصفهان                           |
| ۳. دکتور مجید چهکندی               | دانشگاه بیرجند                           |
| ۴. دکتور آرزو حبیبی راد            | دانشگاه فردوسی مشهد                      |
| ۵. دکتور مهدی دوست پرست            | دانشگاه فردوسی مشهد                      |
| ۶. دکتور مصطفی رزمخواه             | دانشگاه فردوسی مشهد (دبیر اجرایی سمینار) |
| ۷. دکتور عبدالحمید رضائی رکن آبادی | دانشگاه فردوسی مشهد                      |
| ۸. دکتور حسینعلی محتشمی برزادران   | پژوهشکده هوا خورشید                      |
| ۹. دکتور غلامرضا محتشمی برزادران   | دانشگاه فردوسی مشهد                      |

کمیته برگزاری نکوداشت استاد فقید دکتور بهرام صادق پور گیلده (به ترتیب حروف الفبا)

دکتور مجید سرمد (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتور سید محمود طاهری (دانشگاه تهران)

کادر اجرایی سمینار (به ترتیب حروف الفبا) رضا احمدئی (امور رایانه)، سید حسن احمدی (مسئول امور عمومی)، مہری باقدان (کارشناس گروه)، علی پورموحد (دانشجو)، سیدمهدی موسوی جهان آبادی (امور رایانه)، فاطمه مرادی (حسابداری دانشکده)، بهشید یساولی (دانشجو)



## فهرست خلاصه مقالات فارسی

- کاربردی از درخت‌های تصمیم در تحلیل بقا (مطالعه موردی پیش‌بینی احتمال ابتلا به دیابت در  
مراحل اولیه با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی)  
۱۱ ابوالحسینی، س...، خراشادی زاده، م...  
آزمون نیکویی برازش طول عمر برای توزیع رایلی بر اساس اطلاع کولبک-لیبلر مانده‌ی تجمعی  
افتخاری مود، ه...، خراشادی زاده، م...، علیزاده نوقابی، ه...  
۱۲ استنباط درست‌نمایی دقیق برای  $k$  خانواده نمایی تحت طرح سانسور پیش‌رونده نوع دوم متعادل  
شده  
بهمنی، م...، رسولی، ع...  
۱۳ سیاست نگهداری و تعمیرات در سیستم‌های منسجم بر مبنای اهمیت مولفه  
پورموحد، ع...، احمدی، ج...  
۱۴ مدیریت نگهداری و تعمیرات در شبکه‌های آبرسانی شهری مبتنی بر اعتمادپذیری مکانیکی  
خاتمی نژاد، س...، داوری، ک...، ضیایی، ع...، ن...  
۱۵ مدل‌های شفایافتگی در تحلیل بقا با استفاده از توزیع‌های سری توانی  
راسخی، ع...  
۱۶ مدل‌سازی قابلیت اعتماد با استفاده از توابع مفصل نامتقارن  
شمس، ص...، برزوئی، ص...  
۱۷ تحلیل قابلیت اعتماد یک سیستم بر مبنای قضاوت متخصصان  
شهرکی ده سوخته، س...، رزمخواه، م...  
۱۸ سیاست تعمیر و نگهداری یک سیستم تحت ترکیب خطی از فرایندهای فرسایش  
طیوری، ش...، و شمه سوار، س...  
۱۹ برآورد ارزش در معرض خطر بر اساس رویکرد فراتر از آستانه و مدل‌های گارچ  
علیزاده، ف...، محتشمی برزادران، غ...، امینی، م...  
۲۰

تأثیر شوک‌های وارد بر افراد بر مدل‌بندی مرگ و میر

- ۲۱ ..... حقیقی، ف...، عرب‌بیک، ع... ..
- انتخاب مدل فرسایش با استفاده از تابع ژرفا
- ۲۲ ..... فولادی‌راد، م...، اسدی، ع...، توماسی، د... ..
- یک رویکرد جدید مبتنی بر عمر موثر برای ارتقای قابلیت اطمینان سیستم تولیدی چندمولفه‌ای
- ۲۳ ..... فاروقی، ه...، تاجی، ج... ..
- یادگیری ماشین با نگاهی به کاربردهای آن در مهندسی قابلیت اعتماد و ایمنی
- ۲۴ ..... قاسمی‌فرد، ک...، حقیقی، ف...، صفری، ع... ..
- برازش مدل توأم داده‌های طولی و بقا به داده‌های بیماران مبتلا به پنومونی در بیمارستان امام  
رضا(ع)
- ۲۵ ..... کاظمی‌اصل، م...، یساولی، ب...، حبیبی‌راد، آ... ..
- مروری تاریخی بر مباحثی از قابلیت اعتماد
- ۲۶ ..... محتشمی‌برزادران، غ... ..
- آزمون نیکویی برازش برای توزیع رایلی معکوس بر مبنای روش‌های آنتروپی و غیر آنتروپی سانسور  
فزاینده نوع دوم
- ۲۷ ..... مسلمی، س...، حبیبی‌راد، آ...، احراری، و... ..
- مطالعه‌ای بر نظریه‌ی قابلیت اعتماد در خانواده توزیع طول عمر پواسون تعمیم‌یافته
- ۲۸ ..... میرصدوقی، ف...، کهن‌سال، ا... ..
- قیمت‌گذاری محصولات بیمه‌زندگی متصل به دارایی با استفاده از مدل‌بندی مرگ و میر فاز نوع و  
دارایی پایه‌ی جهش-پخش
- ۲۹ ..... نژادحقیقی، م. ح...، حسن‌زاده، ا... ..



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## کاربردی از درخت‌های تصمیم در تحلیل بقا (مطالعه موردی پیش‌بینی احتمال ابتلا به دیابت در مراحل اولیه با استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی)

ابوالحسینی، س. ۱ و خراشادی زاده، م. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و آمار، دانشگاه بیرجند

### چکیده

دیابت در حال حاضر ۳۷۱ میلیون نفر را در سراسر جهان تحت تاثیر قرار داده است و ۱۷ میلیون نفر از آنها حتی از این مسئله آگاه نیستند. ارزیابی سازمان بهداشت جهانی نیز نشان می‌دهد تا سال ۲۰۳۰، تعداد افراد مبتلا به دیابت بیش از دو برابر خواهد شد. علائم اولیه بیماری دیابت بسیار مهم هستند، چرا که در صورت مشاهده و تشخیص بیماری در مراحل اولیه می‌توان دیابت نوع ۲ را بطور کامل کنترل کرد، لذا در این مقاله با استفاده از یکی از تکنیک‌های محبوب داده‌کاوی بنام درخت تصمیم به پژوهش بر روی داده‌های دیابت می‌پردازیم. درخت تصمیم یک تکنیک پیش‌بینی با نظارت است که شامل جدا کردن داده‌های ورودی با تکنیک‌های جداکننده می‌باشد. در نتیجه داده‌های نمونه ما به زیرسری‌های همگن تقسیم می‌شود. الگوریتم‌های زیادی برای درخت تصمیم وجود دارد که از این میان ما با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم ID3 به بررسی پیش‌بینی احتمال ابتلا به دیابت در مراحل اولیه می‌پردازیم.

**کلمات کلیدی:** داده‌کاوی، دیابت، درخت تصمیم، الگوریتم ID3.

<sup>1</sup>abolhosseinis@birjand.ac.ir

<sup>2</sup>m.khorashadizadeh@birjand.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## آزمون نیکویی برازش طول عمر برای توزیع رایلی بر اساس اطلاع کولبک- لیبلر مانده‌ی تجمعی

افتخاری مود، ه. ۱ ، خراشادی زاده، م. ۲ و علیزاده نوقابی، ه. ۳

۱،۲،۳ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی و آمار، دانشگاه بیرجند

### چکیده

در این مقاله ابتدا ضمن معرفی برخی از تعمیم‌های اطلاع کولبک- لیبلر و خصوصاً اطلاع کولبک- لیبلر مانده‌ی تجمعی و خواص آن‌ها به ارائه آزمون نیکویی برازش طول عمر برای توزیع رایلی بر اساس اطلاع کولبک- لیبلر مانده‌ی تجمعی پرداخته می‌شود. در ادامه برای یک مجموعه داده واقعی در مورد دفعات شکست بلبرینگ در یک آزمون استقامت، مقادیر بحرانی و توان آزمون‌های پیشنهادی محاسبه و با توان سایر آزمون‌ها مقایسه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** آزمون نیکویی برازش، آنروپی مانده‌ی تجمعی، اطلاع کولبک- لیبلر، اطلاع کولبک- لیبلر مانده‌ی تجمعی، توان آزمون.

<sup>1</sup>hedieh.eftekhari73@gmail.com

<sup>2</sup>m.khorashadizadeh@birjand.ac.ir

<sup>3</sup>alizadehhadi@birjand.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## استنباط درست‌نمایی دقیق برای $k$ خانواده نمایی تحت طرح سانسور پیشرونده نوع دوم متعادل شده

بهمنی، م. ۱ و رسولی، ع. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان

### چکیده

موندال و کوندو اخیراً طرح سانسور پیشرونده نوع دو متعادل شده را معرفی کرده‌اند. در این مقاله ما این طرح را روی  $k$  خانواده تعمیم داده‌ایم. برآوردگرهای درست‌نمایی پارامترهای توزیع نمایی برای این خانواده‌ها به دست آمده‌اند. براساس توزیع دقیق این برآوردگرها فواصل اطمینان دقیق و ویژگی‌های برآوردگرهای ML مانند اریبی و میانگین مربعات خطا ارائه گردیده‌اند. همچنین برآوردگرهای فاصله‌ای مجانبی، بوت استرپ و نواحی باورمند بیزی تحت تابع زیان مربع خطا ارائه گردیده و در نهایت تحت شبیه‌سازی و یک مثال واقعی مقایسه آنها صورت گرفته است.

**کلمات کلیدی:** توزیع نمایی، استنباط درست‌نمایی، سانسور پیشرونده نوع دوم متعادل شده، برآورد بیزی.

<sup>1</sup>bahmanimo74@znu.ac.ir

<sup>2</sup>rasouli@znu.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## سیاست نگهداری و تعمیرات در سیستم‌های منسجم بر مبنای اهمیت مولفه

پورموحد، ع. ۱ و احمدی، ج. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

در مطالعات مباحث قابلیت اعتماد، سیاست‌های مختلفی توسط پژوهش‌گران برای نگهداری و تعمیر سیستم‌ها پیشنهاد شده‌است. هدف این مطالعه، در نظر گرفتن اهمیت مولفه‌ها در انتخاب یکی از الگوهای نگهداری و تعمیر است. فرض کنید یک سیستم منسجم داریم که خرابی مولفه‌ها در آن قابل تشخیص و با چراغ هشدار اعلام می‌شود. سیاست تصمیم‌گیری در باره‌ی تعمیر و یا تعویض را بر اساس اهمیت مولفه‌ها می‌توانیم تشکیل دهیم. الگوی پیشنهادی برای سیستم پل با جزئیات بررسی شده است.

**کلمات کلیدی:** نگهداری و تعمیر، اهمیت مولفه، تابع هزینه، سیستم پل، تعمیر مینیمال.

<sup>1</sup>ali.pourmovahed@gmail.com

<sup>2</sup>ahmadi-j@um.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## مدیریت نگهداری و تعمیرات در شبکه‌های آبرسانی شهری مبتنی بر اعتمادپذیری مکانیکی

خاتمی نژاد، س.ع. ۱ ، داوری، ک. ۲ و ضیایی، ع.ن. ۳

۱،۲،۳ دانشگاه فردوسی مشهد، گروه علوم و مهندسی آب

### چکیده

احداث شبکه های توزیع آب نیازمند سرمایه گذاری قابل ملاحظه در زمینه نیروی انسانی و تاسیسات می باشد. چنین سرمایه گذاری نخست نیازمند مدیریت دقیق شبکه می باشد تا دسترسی به اهداف اجتماعی، اقتصادی تعیین شده در آن میسر گردد و دوم ایجاد شرایطی است که با کمترین هزینه شبکه نقش خود را به درستی ایفا نماید (نگهداری و تعمیرات). بیشتر مطالعات صورت گرفته در این زمینه تکیه بر انجام محاسبات هیدرولیکی دارند، که نیازمند بودن به داده ای اولیه دقیق و حصول نتیجه در قالب سناریوهای خاص نقطه ضعف آنها به شمار می آید. در این پژوهش اعتمادپذیری (قابلیت اطمینان) مکانیکی با استفاده از مفهوم تئوری گراف و اصل توپولوژی (بدون انجام محاسبات هیدرولیکی)، بر مبنای شاخص اعتمادپذیری و با برنامه نویسی در محیط متلب محاسبه گردید. هدف اصلی این پژوهش هوشمند نمودن فعالیت های مربوط به نگهداری در شبکه های توزیع آب در ازای حداکثر نمودن اعتمادپذیری می باشد که بوسیله تعیین اولویت نگهداری و تعمیرات در شبکه با استفاده از یک روش وزن دهی ابداعی به اجزاء شبکه مشخص می گردد.

**کلمات کلیدی:** اعتمادپذیری مکانیکی، مدیریت نگهداری و تعمیرات، شبکه توزیع آب، دسترس پذیری.

<sup>1</sup>khatami1984@yahoo.com

<sup>2</sup>davary.stu@gmail.com

<sup>3</sup>an-ziaei@um.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## مدل‌های شفایافتگی در تحلیل بقا با استفاده از توزیع‌های سری توانی

راسخی، ع. ۱

۱ گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس

### چکیده

با استفاده از توزیع‌های سری توانی و ترکیب این توزیع‌ها با یک توزیع پیوسته طول عمر می‌توان مدل‌های شفایافتگی را به دست آورد. یکی از این توزیع‌ها توزیع پواسن است و می‌توان با بکارگیری آن هم نسبت خطر و هم کسر شفایافتگی را مدل‌بندی کرد. نتایج به دست آمده برای تحلیل یک مجموعه داده به کار گرفته شده است.

**کلمات کلیدی:** توزیع سری توانی، شفا در سرطان سینه، مدل شفایافتگی، نسبت خطر.

<sup>1</sup>rasekhi@modares.ac.ir





هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## مدل سازی قابلیت اعتماد با استفاده از توابع مفصل نامتقارن

شمس، ص. ۱ و برزوئی، ص. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه الزهرا

### چکیده

در مدل سازی قابلیت اعتماد، استفاده از توابع مفصل نامتقارن که می توانند وابستگی های کمی متفاوت را تبیین کنند، کاربرد بیشتری دارند. توابع مفصل ابزار مفیدی در مدل سازی وابستگی بین متغیرهای تصادفی هستند اما بیشتر توابع مفصل موجود متقارن هستند در حالی که در بسیاری از کاربردها از جمله در قابلیت اعتماد، از توابع مفصل نامتقارن استفاده می شود. بنابراین تعمیم مفصل های متقارن به نامتقارن که می تواند دامنه وسیع تری از داده ها را مدل سازی کند، لازم است. در این پژوهش ضمن مرور روش های ساختن توابع مفصل نامتقارن که می توانند وابستگی های کمی مختلفی را تأمین نمایند، از این توابع برای برآورد قابلیت اعتماد دوبعدی داده های سن و میزان استفاده خودروهای رانا و دنا، استفاده می شود.

**کلمات کلیدی:** تابع مفصل، تابع مفصل نامتقارن، قابلیت اعتماد، وابستگی کمی.

<sup>1</sup>s.shams@alzahra.ac.ir

<sup>2</sup>zohre.borzoei@gmail.com



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## تحلیل قابلیت اعتماد یک سیستم بر مبنای قضاوت متخصصان

شهرکی ده سوخته، س. ۱ و رزمخواه، م. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

تعداد نمونه نقش مهمی در مدل‌بندی پدیده‌ها ایفا می‌کند. هنگامی که هیچ نمونه‌ای در دسترس نباشد، می‌توانیم با استفاده از باور متخصصان وقوع هر پیشامدی را ارزیابی کنیم. در این مقاله ابتدا از عدم حتمیت معرفتی برای تخمین پارامترهای مدل بر اساس قضاوت‌ها و برآوردهای ذهنی متخصصان حوزه مربوطه استفاده می‌شود. از قوانین دمپستر-شافر و یاگر برای تجمیع نظرات دو یا چند متخصص استفاده می‌شود. همچنین قابلیت اعتماد سیستم بر اساس برخی فواصل قضاوت تعیین می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که قانون دمپستر-شافر دقیق‌تر از قانون یاگر است، اما، قانون یاگر مقادیر محافظه‌کارانه‌تری برای قابلیت اعتماد سیستم ارائه می‌کند. همچنین، هرچه متخصصان فواصل قضاوتی پایه‌ای را دقیق‌تر (با طول فاصله کمتر) بیان کنند، برآوردهای دقیق‌تری برای قابلیت اعتماد و پارامتر بدست خواهد آمد.

**کلمات کلیدی:** قابلیت اعتماد، قضاوت متخصصان، نظریه عدم حتمیت، قانون دمپستر-شافر، قانون یاگر.

<sup>1</sup>sshahraki7@gmail.com

<sup>2</sup>razmkhah\_m@um.ac.ir



## سیاست تعمیر و نگهداری یک سیستم تحت ترکیب خطی از فرایندهای فرسایش

طیوری، ش. ۱ و شمه سوار، س. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران

### چکیده

در این مقاله سیاست تعمیر و نگهداری مبتنی بر شرایط برای یک سیستم تحت فرسایش بررسی شده است. فرض شده است که چندین نوع نقص در سیستم در زمان‌های تصادفی و تحت فرایند پواسون همگن درون سیستم رخ می‌دهند به طوری که فرایند فرسایش هر نقص از یک فرایند گاما پیروی می‌کند. اگر یک ترکیب خطی از فرایندهای فرسایش نقص‌ها از یک آستانه از پیش تعیین شده عبور کند، سیستم شکست می‌خورد. سیستم در فواصل زمانی با طول برابر تحت تعمیر و نگهداری ناکامل قرار می‌گیرد و تأثیر آن توسط یک فرایند هندسی مدل بندی شده است. سیستم بعد از انجام چندین تعمیر و نگهداری ناکامل با یک سیستم نو تعویض می‌شود. هدف اصلی این مقاله بهینه‌سازی تعداد عملیات‌های تعمیر و نگهداری ناکامل و فاصله زمانی بین انجام آن‌ها است. نتیجه می‌شود هرچه تعداد عملیات‌های تعمیر و نگهداری ناکامل در یک چرخه تعویض بیشتر باشد یا فاصله زمانی بین عملیات‌های تعمیر و نگهداری افزایش یابد، نرخ رخداد نقص‌ها و همچنین سرعت فرسایش سیستم افزایش می‌یابد.

**کلمات کلیدی:** فرایند پواسون همگن، فرایند گاما، فرایند هندسی، تعمیر و نگهداری مبتنی بر شرایط، تعمیر و نگهداری ناکامل.

<sup>1</sup>shabnam.tayouri@ut.ac.ir

<sup>2</sup>shemehsavar@ut.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## برآورد ارزش در معرض خطر بر اساس رویکرد فراتر از آستانه و مدل های گارچ

علیزاده، ف. ۱ ، محتشمی برزادران، غ. ۲ و امینی، م. ۳

۱،۲،۳ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

ارزش در معرض خطر یکی از روش های اندازه گیری و تحلیل ریسک در بازارهای مالی از جمله بانک ها، بیمه و بورس می باشد. روش های پارامتری، ناپارامتری و نیمه پارامتری مختلفی برای برآورد این معیار وجود دارد که در این مقاله یکی از این روش های اندازه گیری یعنی رویکرد فراتر از آستانه را مطالعه می کنیم سپس با استفاده از مدل های گارچ به پیش بینی نوسان و یا واریانس شرطی آینده پرداخته و در پایان با ترکیب رویکرد فراتر از آستانه و مدل های گارچ ارزش در معرض خطر بررسی و در داده های واقعی برآورد می شود.

**کلمات کلیدی:** ریسک، ارزش در معرض خطر، نظریه ارزش حدی، توزیع پارتو تعمیم یافته، مدل گارچ.

<sup>1</sup>fateme.alizade301073@gmail.com

<sup>2</sup>grmohtashami@um.ac.ir

<sup>3</sup>m-amini@um.ac.ir



## تأثیر شوک‌های وارد بر افراد بر مدل‌بندی مرگ و میر

حقیقی، ف. ۱ و عرب‌بیک، ع. ۲

۱، ۲ گروه آمار، دانشکده ریاضی آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران

### چکیده

مدل‌های تصادفی مربوط به سالخوردگی موجودات توسط روش‌های بسیاری بیان شده و وجود دارند. یکی از انواع این مدل‌ها را می‌توان با در نظر گرفتن تأثیر شوک‌ها روی نرخ مرگ و میر موجودات تعریف کرد. برای در نظر گرفتن این تأثیر، یک فرآیند خاص نرخ مرگ و میر که توسط فرآیند پواسون ناهمگن کنترل می‌شود، در نظر می‌گیریم و خصوصیات آن را بررسی می‌کنیم. به عبارتی این فرآیند، آسیب‌هایی را که به دلیل وجود شوک‌های خارجی برای موجودات رخ می‌دهند، نشان می‌دهد. اهمیت استفاده از این مدل به این ترتیب است که اگرچه به طور معمول انتظار داریم نرخ مرگ و میر در طول زمان به طور یکنواخت برای افراد افزایش یابد، اما با توجه به مدل معرفی شده، نرخ مرگ جمعیت می‌تواند با افزایش سن کاهش یابد و حتی در نمونه‌هایی خاص به صفر میل کند. بنابراین با در نظر گرفتن یک توزیع شرطی و بررسی خصوصیات آن، به نتایج فوق دست می‌یابیم؛ به عبارتی با در نظر گرفتن منحنی‌های متفاوت نرخ مرگ و میر بر اساس این مدل و تغییر پارامترهای آن، نتایج متفاوت را بررسی خواهیم کرد.

**کلمات کلیدی:** سالخوردگی، شوک، فرآیند پواسون ناهمگن، فرآیند نرخ مرگ و میر.

<sup>1</sup>fhaghighi@ut.ac.ir

<sup>2</sup>atieh.arabbeik@ut.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## انتخاب مدل فرسایش با استفاده از تابع ژرفا

فولادی‌راد، م. ۱ ، اسدی، ع. ۲ و توماسی، د. ۳

۱ آزمایشگاه مکانیک، دانشگاه اکس مارسی، فرانسه  
۲ آزمایشگاه کامپیوتر و دیجیتال، دانشگاه فناوری تروا، فرانسه.  
۳ بایو فورتیس، فرانسه.

### چکیده

به منظور پیش‌بینی طول عمر یا نگهداری سیستم‌های پیچیده، مدل‌سازی فرسایش به امری مهم تبدیل شده است. برای انتخاب یک مدل برای یک مسیر فرسایش از میان چند مدل، می‌توان مفهوم ژرفای آماری را در نظر گرفت. تابع ژرفا، مرکزیت مشاهدات را در یک جامعه آماری نشان می‌دهد. مدل‌هایی که مقادیر بالایی از تابع ژرفا را نشان می‌دهند بر اساس معیارهای آماری مختلف مقایسه می‌شوند و بهترین مدل برای پیش‌بینی زمان شکست انتخاب می‌شود.

**کلمات کلیدی:** مدل‌سازی فرسایش، توزیع زمان شکست، قابلیت اعتماد، تابع ژرفا.

<sup>1</sup>mitra.fouladirad@utt.fr

<sup>2</sup>arefe.asadi@utt.fr

<sup>3</sup>diego.tomassi@biofortis.fr



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## یک رویکرد جدید مبتنی بر عمر موثر برای ارتقای قابلیت اطمینان سیستم تولیدی چندمولفه‌ای

فاروقی، ه. ۱ و تاجی، ج. ۲

۱،۲ گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه کردستان، سنندج

### چکیده

تغییر بازار و افزایش تنوع محصولات منجر به افزایش اتوماسیون گردیده و نیاز به تجهیزات پیچیده را افزایش داده است. متعاقباً حفظ نمودن قابلیت اطمینان این تجهیزات پیشرفته در یک سطح مطلوب سخت‌تر از پیش گردیده و نیازمند یک سیاست جامع بهینه زمان‌بندی فعالیت‌های نگهداری و تعویض می‌باشد. از طرفی شرایط رقابتی در تولید و ارائه خدمات در عصر حاضر، موجب شده است تا پاسخ‌گویی سریع به تقاضای مشتریان از اولویت‌های استراتژیک صنایع محسوب گردد. تبعاً خرابی تجهیزات موجب کاهش ایمنی و بروز مشکلات جدی در تحویل به موقع محصولات به مشتریان خواهد بود. بنابراین، افزایش قابلیت اطمینان جزء اهداف عمده در مدیریت تجهیزات صنایع مختلف به شمار می‌آید و نگهداری پیشگیرانه و برنامه‌ریزی شده یک نقش کلیدی در دستیابی به این هدف ایفا می‌کند. در این تحقیق با تاکید بر شرایط واقعی و استفاده فرصت‌طلبانه از توقفات ایجاد شده، یک مدل بهینه‌سازی جدید به منظور زمان‌بندی بهینه نگهداری و تعویض پیشگیرانه در یک سیستم چند مولفه‌ای تعمیرپذیر و قابل نگهداری با ساختار سری توسعه داده می‌شود. مدل ارائه شده با الگوریتم فراابتکاری ژنتیک حل و با یک مثال عددی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در انتها مباحث مطرح شده جمع‌بندی و نتیجه‌گیری می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سیستم‌های چندمولفه‌ای تعمیرپذیر، زمان‌بندی نگهداری پیشگیرانه، توقفات غیرخرابی، الگوریتم ژنتیک.

<sup>1</sup>h.farughi@uok.ac.ir

<sup>2</sup>jalal.taji99@gmail.com



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## یادگیری ماشین با نگاهی به کاربردهای آن در مهندسی قابلیت اعتماد و ایمنی

قاسمی فرد، ک. ۱ ، حقیقی، ف. ۲ و صفری، ع. ۳

۱،۲،۳ گروه آمار، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران

### چکیده

در این پژوهش قصد داریم کاربرد روش های یادگیری ماشین را در حوزه مهندسی قابلیت اعتماد و ایمنی بررسی نماییم. به این منظور ابتدا به شرح کلی روش های یادگیری ماشین خواهیم پرداخت و سپس به کاربرد هر روش در قابلیت اعتماد می پردازیم.

**کلمات کلیدی:** یادگیری ماشین، قابلیت اعتماد، ایمنی.

<sup>1</sup>kiana.fard78@gmail.com

<sup>2</sup>fhighi@ut.ac.ir

<sup>3</sup>a.safari@ut.ac.ir





هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## برازش مدل توأم داده‌های طولی و بقا به داده‌های بیماران مبتلا به پنومونی در بیمارستان امام رضا (ع)

کاظمی اصل، م. ۱، یساولی، ب. ۲، و حبیبی راد، آ. ۳

۱، ۲، ۳ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

در بسیاری از مطالعات پزشکی، همراه با جمع‌آوری داده‌های طولی (داده‌هایی که به طور مرتب در طول زمان اندازه‌گیری می‌شوند) اطلاعات مربوط به داده‌های بقا (زمان تا رخداد) نیز ثبت می‌گردد. در چنین شرایطی استفاده از مدل جداگانه برای داده‌های طولی و همچنین داده‌های بقا، به دلیل عدم دقت کافی در برآورد پارامترهای مدل توصیه نمی‌شود. به طوری که با در نظر گرفتن یک مدل توأم داده‌های بقا و طولی می‌توان برآورد دقیق‌تری از پارامترهای مدل و به دنبال آن استنباط‌های معتبرتر و در نهایت به پیش‌بینی‌های دقیق‌تری دست یافت. در این مقاله به بررسی مدل‌سازی توأم به روش پارامتر مشترک، همچنین به روش بی‌زی همانند B-اسپلاین و مدل نیم‌پارامتری می‌پردازیم. در ادامه مدل‌های معرفی شده را به داده‌های مربوط به بیماران پنومونی بیمارستان امام رضا (ع) برازش می‌دهیم و به کمک معیار منفی لگاریتم درست‌نمایی کارایی مدل‌ها را باهم مقایسه می‌کنیم.

**کلمات کلیدی:** مدل‌سازی توأم، مدل نیم‌پارامتری، B-اسپلاین، پارامتر مشترک.

<sup>1</sup>m.kazemiasl187@gmail.com

<sup>2</sup>behshid.yasavoli73@gmail.com

<sup>3</sup>ahabibi@um.ac.ir



## هشتمین سمینار نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن ۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



### مروری تاریخی بر مباحثی از قابلیت اعتماد

محتشمی برزادران، غ. <sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

#### چکیده

قابلیت اعتماد و قابلیت دسترسی از جمله مشخصه‌های مهم در اکثر سیستم‌ها و پیچیدگی‌های آن بالاخص سیستم‌های الکترونیکی و مکانیکی هستند. در آغاز دهه ۱۹۳۰، والتر شوهارت و دانشمندان دیگر پایه‌های نظری را برای استفاده از روش‌های آماری در کنترل کیفیت محصولات صنعتی ارائه کردند. با این حال، چنین روش‌هایی تا آغاز جنگ جهانی دوم تا حد زیادی مورد استفاده قرار نگرفتند. در طول جنگ جهانی دوم، گروهی در آلمان زیر نظر ورنر فون براون در حال توسعه موشک V-۱ بودند. پس از جنگ، گزارش شد که ۱۰ موشک اول V-۱ همگی شکست خورده بودند. علیرغم تلاش برای تهیه قطعات با کیفیت و توجه دقیق به جزئیات، همه موشک‌های اول در سکوی پرتاب منفجر شدند. رابرت لوسر، ریاضیدان، به عنوان مشاور دعوت شد. وظیفه او تجزیه و تحلیل سیستم موشکی بود و به سرعت به کمک قانون احتمال مشکلات سر راه را حل و فصل نمود. در ایالات متحده، تلاش‌هایی برای جبران پایین بودن قابلیت اطمینان سیستم با بهبود کیفیت اجزای جداگانه انجام شد. نگهداری تجهیزات الکترونیکی نظامی ثابت شد که کاری مشکل و پرهزینه است. پس از جنگ جهانی دوم، توسعه این مباحث در سراسر جهان ادامه یافت، زیرا محصولات پیچیده‌تری تولید می‌شد که از تعداد روزافزونی از قطعات تشکیل شده بودند و در نتیجه نیاز به سیستم‌های کنترلی و ایمنی پیچیده نیز ضروری‌تر شد. در دهه ۱۹۷۰، در ایالات متحده و سایر نقاط جهان، توجه به جنبه‌های خطر و ایمنی سیستم‌ها افزایش یافت. ورود به مباحث احتمال و آمار در حل معضلات پیش رو با وایبول رونق گرفت و در دنیای تکنولوژی نوین و هوشمند روز به روز جایگاه مباحث قابلیت اعتماد ضروری‌تر و اثربخش‌تر می‌شود که در این مقاله سیر تاریخی این ابزار و مباحث مرتبط با آن بررسی می‌شود.

**کلمات کلیدی:** قابلیت اعتماد، وایبول، جنگ جهانی دوم، سیستم، تعمیر و نگهداری، نرخ شکست.

<sup>1</sup>gmohtashami@um.ac.ir



## آزمون نیکویی برازش برای توزیع رایلی معکوس بر مبنای روش‌های آنتروپی و غیر آنتروپی سانسور فزاینده نوع دوم

مسلمی، س. ۱، حبیبی راد، آ. ۲ و احراری، و. ۳

۱، ۲، ۳ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

در این مقاله، مسئله آزمون نیکویی برازش برای توزیع رایلی معکوس بر اساس نمونه‌های سانسور فزاینده نوع دوم بررسی و دو آماره آزمون از طریق روش‌های مبتنی بر آنتروپی و یک آماره آزمون غیر آنتروپی از طریق روش کیمیت محوری ارائه شده است. خواص این آزمون‌های آماری را مطالعه کرده و مقادیر بحرانی از طریق شبیه سازی بدست می‌آیند. توان آزمون‌های پیشنهادی را برای طرح‌های مختلف سانسور و فرض‌های جایگزین متفاوت تجزیه و تحلیل می‌کنیم و نتیجه می‌گیریم که آزمون‌های ارائه شده آزمون‌های خوبی هستند، به ویژه برای فرض‌های جایگزین غیر یکنواخت. در انتها یک مجموعه داده‌ی واقعی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

**کلمات کلیدی:** آنتروپی تجمعی، آنتروپی باقیمانده تجمعی، نیکویی برازش، توزیع معکوس رایلی، مطالعه توان، سانسور فزاینده نوع دوم.

<sup>1</sup>ss.moslemi73@gmail.com

<sup>2</sup>m.khorashadzadeh@birjand.ac.ir

<sup>3</sup>v.ahrari84@gmail.com



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربرد های آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## مطالعه‌ای بر نظریه‌ی قابلیت اعتماد در خانواده توزیع طول عمر پواسون تعمیم یافته

میرصدوقی، ف. ۱ و کهن سال، ا. ۲

۱،۲ گروه آمار، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

### چکیده

در این مقاله، برآورد پارامتر تنش-مقاومت در خانواده توزیع طول عمر پواسون تعمیم یافته، تحت سانسور فزاینده بررسی می‌شود. در حالتی که پارامترهای تنش و مقاومت یک پارامتر مشترک و نامعلوم داشته باشند؛ برآورد ماکسیمم درستمایی، فواصل اطمینان مجانبی و بوت استرپ محاسبه شده و در نهایت با استفاده از شبیه سازی مونت کارلو، نتایج به دست آمده شبیه سازی می‌شوند.

**کلمات کلیدی:** قابلیت اعتماد تنش-مقاومت چند مولفه‌ای، سانسور فزاینده، خانواده توزیع طول عمر پواسون تعمیم یافته، بازه اطمینان مجانبی.

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

<sup>2</sup>kohansal@sci.ikiu.ac.ir



هشتمین سمینار  
نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن  
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۱



## قیمت گذاری محصولات بیمه زندگی متصل به دارایی با استفاده از مدل بندی مرگ و میر فزونوع و دارایی پایه‌ی جهش-پخش

نژادحقیقی، م. ح. ۱ و .حسن‌زاده، ا. ۲

<sup>۱,۲</sup> گروه بیم‌سنجی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

محصولات متصل به دارایی در مواجهه با ریسک تورم بالا و نرخ سود پایین، یکی از ابزارهای مورد توجه سال‌های اخیر بوده است. در این مقاله، قیمت‌گذاری دو محصول حداقل مزایای فوت تضمین‌شده و مزایای های-واتر تحت مدل جهش-پخش با جهش‌های رو به بالا و پایین فزونوع برای یک فرایند دارایی پایه انجام شده است. به علاوه داده‌های طول عمر شبیه‌سازی شده برای ایران و بریتانیا، با فرم کانونی فزونوع برازش داده شده است. سپس قیمت‌ها برآورد و از شبیه‌سازی مونت-کارلو جهت بررسی تغییرپذیری آن‌ها بهره برده شده است.

**کلمات کلیدی:** قیمت‌گذاری، محصولات متصل به دارایی، توزیع فزونوع، برازش فرم کانونی، مدل جهش-پخش.

<sup>1</sup>nhaghighi.mh@gmail.com

<sup>2</sup>am\_hassanzadeh@sbu.ac.ir