

BAIGTINIO LAIKO BANKROTO TIKIMYBĖS IR MARTINGALAI

Jan GRANDELL

Straipsnyje pateiktas įvadas į kolektyvinės rizikos teoriją, turint tikslą parodyti, kaip kai kurie pagrindiniai teiginiai gali būti gauti naudojant martingalinius metodus. Aptarti rizikos teorijos ryšiai su eilių teorijos metodais. Kolektyvinės rizikos teorijoje bankroto tikimybė yra viena iš svarbiausių modelio charakteristikų, todėl pateiktame darbe jos nagrinėjimui skiriama daug dėmesio. Įvedamas rizikos procesas ir nagrinėjamos jo savybės. Bankroto tikimybė – tai tikimybė įvykio, kad rizikos procesas kada nors (begalinio laiko atveju) arba baigtiniame laiko intervale įgis neigiamas reikšmes. Bankroto laikas ir jo galimos priežastys taip pat nagrinėjamos pateiktame matematiniam modelyje. Atvejai, kai rizikos procesą sudaro eksponentiškai pasiskirstę dėmenys, detaliau nagrinėjami pavyzdžiuose.

Klasikinės rizikos modelio apibendrinimai aptarti šeštame straipsnio skyriuje. Pabaigoje aptariamos neišspręstos problemos, plačiau apžvelgiami darbai, susiję su nagrinėjama tematika, pateikiamas jų sąrašas ir komentarai.

Raktažodžiai: rizikos teorija, bankroto tikimybės, martingalai.

**STOCHASTINIŲ EKSTREMALIŲ SISTEMŲ
ADAPTYVŲS VALDYMAS, ĮVERTINANT
VALDYMO SIGNALO APRIBOJIMUS**

· Vytautas KAMINSKAS, Kęstutis ŠIDLAUSKAS,
Česlovas TALLAT-KELPŠA

Nagrinėjamas ekstremalių dinaminių sistemų valdymas su identifikavimu, kada sistemos atvaizduojamos kaip tiesinių dinaminių dalių nuoseklūs junginiai su ekstremaliu statiniu elementu. Sistemos veikia trikdžiai, kurių spektrinis tankis yra bendro trupmeniška racionalaus pavidalo. Sukurti Vynerio-Hameršteino, Hameršteino ir Vynerio klasių sistemų minimalios dispersijos regulatoriai, atsižvelgiant į valdymo signalo amplitudės ir kitimo greičio apribojimus. Nežinomų parametrų, įeinančių į minimalios dispersijos regulatorių lygtis, įvertinimai gaunami, identifikuojant valdymo objektą uždaramo kontūre. Adaptyvaus valdymo algoritmų efektyvumas iliustruojamas statistinio modeliavimo rezultatais. Remiantis sukurtais metodais, projektuojamos kuro degimo ir garo kondensacijos šiluminių elektrinių energetiniuose blokuose adaptyvios optimizavimo sistemos.

Raktažodžiai: stochastinės ekstremalios sistemos, valdymas su minimalia dispersija, adaptyvus valdymas, rekurentinis identifikavimas.

**TIKĖTINUMO SPRENDIMAI APIE POKYČIO
TAŠKĄ PERSIJUNGANČIOJE
AUTOREGRESINĖJE SEKOJE**

Nerutė KLIGIENĖ

Remiantis tikėtinumo principu daromos statistinės išvados apie pokyčio tašką $t = \nu$, kuriame staiga pasikeitė p -tos eilės autoregresinės sekos $\{X_t, t = 1 \div N\}$ parametrai θ . Tiriama logaritminė tikėtinumo funkcija $L(n, \nu)$ galimoms pokyčio taško reikšmėms $n \in (p + 1, \dots, N - 1)$, kai teisinga parametru pokyčio nuo $\theta^{(1)}$ į $\theta^{(2)}$ hipotezė ir jos alternatyva, jog parametrai nekinta stebėjimo intervale. Funkcija $L(n, \nu)$, atspindinti tikėtinumo praradimą, kai n tolsta nuo tikrojo pokyčio taško ν , išreiškta per besikeičiančius parametrus ir jų funkcijas. Parodyta, kad $L(n, \nu)$ matematinė viltis yra laužtė su lūžio tašku ν , o ją sudarančių tiesių krypties koeficientai pilnai išreiškiami per pradinius parametrus $\theta^{(1)}$ ir $\theta^{(2)}$. Maksimalaus tikėtinumo įvertis $\hat{\nu}_N$ pokyčio taškui ν gaunamas kaip $L(n, \nu)$ maksimumo taškas. Pateiktas būdas tikimybėms $P\{\hat{\nu}_N = \nu \pm r\}$, $r = 0, 1, 2, \dots$ paskaičiuoti.

Raktažodžiai: pokyčio taško problema, tikėtini sprendimai, autoregresinės sekos.

**AUTOREGRESINIŲ SEKŲ SAVYBIŲ
PASIKEITIMO TAŠKO ROBASTINIS
ĮVERTINIMAS**

Joana LIPEIKIENĖ

Darbe nagrinėjamas atsitiktinių sekų, aprašomų autoregresijos modeliu su įvairiais pasiskirstymais, savybių pasikeitimo momento nustatymo uždavinys. Kai atsitiktinės sekos pasiskirstymas nėra gausinis, pasikeitimo momento labiausiai tikėtini arba mažiausių kvadratų įverčiai gali būti netikslūs. Todėl darbe pateikiami du robastiniai autoregresinių sekų savybių pasikeitimo momento paskaičiavimo algoritmai. Pirmas iš jų – M-įverčio paskaičiavimo algoritmas yra skirtas atsitiktinėms sekoms su simetriniu pasiskirstymu. Antras – pasikeitimo momento funkcionalių mažiausių kvadratų įverčio paskaičiavimo algoritmas tinka atsitiktinėms sekoms su nesimetriniu pasiskirstymu. Atlikti pateikiamų algoritmų tyrimai, naudojant modeliuotas atsitiktines sekas su įvairiais pasiskirstymais: gausiniu, χ^2 su įvairiais laisvės laipsniais, ε -užterštu, lognormaliniu. Pateikiami įverčių tikslumo tyrimų pavyzdžiai ir išvados. Algoritmai gali būti naudojami praktikoje, tiriant atsitiktinių sekų realizacijas su dideliais nukrypimais.

Raktažodžiai: autoregresinė seka, pasikeitimo taškas, robastinis įvertinimas.

**ATSIKTINIŲ PROCESŲ
DISKRIMINANTINĖ ANALIZĖ**

Algirdas–Mykolas MONTVILAS, Rišardas NARKOVIČIUS,
Edvardas ŠPILEVSKIS

Tiriamas nestacionarių procesų daugiaalternatyvinio atpažinimo uždavinys. Dinaminiai atpažinimo metodai grindžiami dinaminų modelių aprašymų diferencialinėmis stochastinėmis lygtimis tolydinio laiko atveju arba rekurentinėmis lygtimis diskretinio laiko atveju.

Stacionarių procesų klasėms aprašyti naudojamas autoregresijos modelis. Šiuo modeliu aprašomoms Markovo sekoms tikėtinumų funkcijos logaritmo statistikos tenkina rekurentines lygtis. Šios rekurentinės lygtys įgalina konstruoti sekų klasifikavimo einamuoju momentu algoritmus, dirbančius online.

Nestacionarių procesų atpažinimas suvedamas į atkarpo-
mis – arba lokaliai-stacionarių procesų suskaidymą į autoregresijos modeliu aprašomų stacionarių atkarpų poklases. Naudojant šį poklasių sudarymo metodą galima gauti nestacionarių procesų klasių konstruktyvų aprašymą bei konstruoti grupinio klasifikavimo sprendžiančias taisykles. Grupinio klasifikavimo algoritmams taipogi gautos statistikų išraiškos. Šias statistikas patogiu naudoti grupiniam klasifikavimui jei yra daug klasių.

Sukurti daugiaparametrinių nestacionarių procesų klasterizavimo algoritmai remiantis stacionarių atkarpų parametrų vektorių netiesinio atvaizdavimo plokštumoje metodu. Gautos nuoseklaus klasterizavimo algoritmo išraiškos, kurios be to dar įgalina stebėti dinaminų sistemų keletos nežinomų būsenų daugelį pasikeitimų praktiškai neribotą laiką.

Raktažodžiai: nestacionarių sekų atpažinimas, nuoseklus ir grupinis klasifikavimas, klasterizavimas, netiesinis atvaizdavimas.

HIERARCHINIS 2-MATĖS FORMOS APRAŠYMAS IR SUSPAUDIMAS NAUDOJANT STAČIAKAMPIUS

Jonas PUNYS

Straipsnyje nagrinėjamas binarinio vaizdo sričių formos aprašymo metodas, įgalinantis palaipsniui jas detalizuoti. Akcentuojama, kad nagrinėjamas metodas atspindi hierarchinį (palaipsnio detalizavimo) video-informacijos analizės principą, kuris yra būdingas gyvosios regos sistemoms. Šis metodas įgalino pasiekti tuo pačiu metu du tikslus: 1) gerą video-duomenų suspaudimą; 2) gauti duomenų struktūrą, kuri yra patogi atliekant geometrines operacijas su vaizdu, negrįžtant į jo išėties formą vaizdo elementų (velų = pixel'ių) masyvo pavidale. Gautoji video-duomenų struktūra susideda iš stačiakampių, išdėstytų hierarchiškai pagal jų plotą, sąrašų ir velų aibės, kuri yra papildinys velų aibei, aprašytajai hierarchiniais stačiakampių sąrašais. Pastarieji yra formuojami panaudojant piramidinę duomenų struktūrą. Straipsnio rezultatai parodo nagrinėjamojo kodavimo metodo pranašumus, lyginant su klasikiniiais kodavimo metodais, siekiant suspaustąją informaciją panaudoti video-duomenų bazėse.

Raktažodžiai: vaizdo suspaudimas, duomenų struktūros, palaipsnis detalizavimas, piramidės, geometrinės transformacijos.

**ATSITIKTINIŲ PROCESŲ LĖTAI TIESIŠKAI
KINTANČIŲ SAVYBIŲ PASIRODYMO
APTIKIMAS**

Laimutis TELKSNYS

Gyvoje ir dirbtinėse dinaminėse sistemose vyksta reiškiniai, kurie yra atsitiktiniai procesai. Juose tam tikru būdu atsispindi dinaminių sistemų funkcinės būsenos. Todėl analizuojant stebimų atsitiktinių procesų savybes galima atpažinti juos sukeliančių dinaminių sistemų būsenas.

Praktiškai svarbi uždavinių klasė yra susijusi su lėtai kintančių savybių pasirodymo dinaminėse sistemose arba atsitiktiniuose procesuose aptikimu. Svarbu daryti labiausiai tikėtinus sprendimus apie atsirandančius pasikeitimus. Tokie uždaviniai išskyla, pavyzdžiui, norint pastebėti vaistų poveikio pradžią organizmams, surasti mechanizmų mazgus su blogėjančiomis savybėmis, aptikti aplinkos užterštumo koncentracijos augimo pradžią.

Todėl straipsnyje nagrinėjamas atsitiktinių procesų lėtai tiesiškai kintančių savybių pasirodymo momentų aptikimo uždavinys. Ieškomi labiausiai tikėtini savybių pasikeitimo laiko momentai. Atsitiktiniai procesai aprašomi autoregresijos lygtimis. Savybės keičiasi tiesiškai. Aprašyti uždavinio sprendimo algoritmai, kuriuos galima patogiau spręsti su skaičiavimo mašinomis. Pateikiami eksperimentų rezultatai.

Raktažodžiai: atsitiktinis procesas, autoregresija, aptikimas, labiausiai tikėtini pasikeitimai.