

**AIDS INFEKCIJOS PLITIMAS:  
MODELIAVIMAS IR VALDYMAS**

Gintautas DZEMYDA, Vydūnas ŠALTENIS, Vytautas TIEŠIS,  
Saulius ČAPLINSKAS, Algimantas TREČIOKAS

Darbe pasiūlytas ir ištyrinėtas AIDS infekcijos plitimo modelis. Nagrinėjamas atvejis, kuomet infekcija dar nėra labai išplitusi. Siūlomas modelis aprašo kiekvieną rizikos grupę trimis diferencialinėmis lygtimis. Šios lygtys aprašo aktyvių sveikų, aktyvių infekuotų ir pasyvių infekuotų individų skaičiaus kitimo dinamiką. Sukurta programinė įranga, skirta infekcijos plitimo modeliavimui. Tyrimai naudojantis Lietuvos duomenimis parodė, kokios sąlygos ir priemonės yra būtinos, jog infekcijos plitimas sustotų.

Raktažodžiai: infekcijos valdymas, AIDS, sveikatos apsauga, modeliavimas.

**KAI KURIOS LOGINĖS FUNKCIJOS,  
REALIZUOJAMOS NETIESINIU STACIONARINIU  
DENDRITU**

**3. Žadinančių ir slopinančių  
sinapsių sąveika**

Algis GARLIAUSKAS, Aronas GUTMANAS,  
Algirdas ŠIMOLIŪNAS

Binarinės loginės funkcijos "negriežta dizjunkcija su neigimu" ir "konjunkcija su neigimu" realizuotos stacionarinio dendritinio kabelio su *N*-formos volt-amperine membranos charakteristika modelyje. Neuronas su tokiais dendritais yra sudėtinga loginė struktūra ir realizuoja daugybę elementarių loginių operacijų.

Raktažodžiai: neurokompiuteris, dendritas, sinapsė, netiesinė volt-amperinė charakteristika, bistabilumas.

APIE NEAPIBRĖŽTŲ KVADRATINIŲ UŽDAVINIŲ  
SPRENDIMĄ, NAUDOJANTIS VIDINIO TAŠKO  
ALGORITMU

Chi-Geun HAN, Panos M. PARDALOS,  
Yinyu YE

Straipsnyje nagrinėjami vidinio taško algoritmo skaičiuojamieji aspektai, šį algoritmą taikant neapibrėžtų kvadratinių uždavinių su stačiakampiais ribojimais sprendimui. Sprendžiamas sekantis uždavinys:

$$\min f(x) = \frac{1}{2}x^T Qx + c^T x$$
$$x \in P = \{x \in R^n \mid l \leq x \leq u\},$$

kur  $Q \in R^{n \times n}$  yra neapibrėžta simetrinė matrica,  $x, c, u$  ir  $l \in R^n$ .

Algoritmas randa lokalinį minimumą nuosekliai sprendžiant kvadratinius uždavinius su eliptiniais ribojimais.

Pateikiamos pakankamos sąlygos, kuomet lokalinis minimumas yra ir globalinis. Tas faktas panaudojamas testinių uždavinių generavimui su žinomu sprendiniu.

Pasiūlytas algoritmas yra įdiegtas ir ištirtas naudojantis kompiuteriu IBM 3090.

Raktažodžiai: neiškilas kvadratinis programavimas, vidinio taško algoritmas, kompiuterinis tyrimas.

**EMPIRINIŲ ĮVĖRČIŲ KONVERGAVIMO GREITIS  
STOCHASTINIO PROGRAMAVIMO UŽDAVINIUOSE**

Vlasta KANKOVA, Petr LAHOUT

Yra žinoma, kad matematinio požiūriu optimizacijos su atsitiktiniu elementu uždaviniai susiveda į uždavinius, kurie priklauso nuo atsitiktinio elemento tik per pasiskirstymo dėsnį. Jei pasiskirstymo dėsnis yra žinomas, tai gauname determinuotosios optimizacijos uždavinį, kuris dažnai yra sudėtingas. Tačiau taikymo uždaviniuose pasiskirstymo dėsnis dažnai nėra žinomas. Tuomet atsiranda statistinis optimaliosios reikšmės ir optimaliojo sprendinio įvėrčių radimo uždavinys.

Tuo atveju, kai tikimybinio pasiskirstymo dėsnis yra visiškai nežinomas, įvėrčius galima gauti empirinės pasiskirstymo funkcijos pagalba. Empirinių įvėrčių teorija yra gerai išvystyta literatūroje.

Šiame darbe nagrinėjama optimaliosios reikšmės ir optimaliojo sprendinio empirinių įvėrčių problema. Kalbant tiksliau, darbe tiriamas šių įvėrčių konvergavimo greitis tiek nepriklausomoms imtims, tiek imtims, kurios yra sekų, tenkinančių  $\Phi$ -sumaišymo sąlygą, dalys. Šiame darbe parodyta, kad konvergavimo greitis yra "geresnis" nepriklausomos imties atveju, nors kai kuriais paprasčiausiais atvejais greičiai sutampa. Taip pat parodyta, kad konvergavimo greitis yra "geresnis" uždaviniuose su determinuotais apribojimais, lyginant su uždaviniais su tikimybiniais apribojimais.

Raktažodžiai: stochastinis programavimas; uždavinys su bauda; determinuotas ekvivalentas; atsitiktinė seka, tenkinanti  $\Phi$ -sumaišymo sąlygą.

**LOKALINĖS PAIEŠKOS ALGORITMAS,  
SKIRTAS KVADRATINIO PASKIRSTYMO  
UŽDAVINIUI SPREŠTI**

Yong LI, Kowtha A. MURTHY,  
Panos M. PARDALOS

Straipsnyje pateikiamas naujas lokalinės paieškos algoritmas, skirtas kvadratinio paskirstymo uždaviniui spręsti. Kvadratinio paskirstymo uždavinys – tai kombinatorinio optimizavimo uždavinys, turintis daugelį praktinių taikymų, tačiau sunkiai sprendžiamas skaičiuojamąja prasme. duota aibė  $N = \{1, 2, \dots, n\}$  ir  $n \times n$  matricos  $F = (f_{ij})$  ir  $D = (d_{kl})$ . Problema yra rasti seką  $N$  perstatymą  $p$ , kuris minimizuoja

$$C(p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f_{ij} d_{p(i)p(j)}.$$

Didžiausias algoritmo privalumas yra tai, jog jis yra pakankamai greitas ir paprastas, o generuoja labai kokybiškus sprendinius. Algoritmas realizuotas kompiuteriui IBM 3090. Eksperimentams naudoti testiniai uždaviniai, kurių matavimas viršija 100.

Raktažodžiai: kombinatorinis optimizavimas, grafų skaidymas, polinominio laiko lokalinė paieška.

## SPARTIEJI PUSLAIDININKINIAI PRIETAISAI SKAIČIAVIMO TECHNIKAI

Juras POŽELA, Vida JUCIENĖ

Viena aktualiausių skaičiavimo technikos problemų yra kompiuterių veikimo spartos padidinimas, kuris iš esmės priklauso nuo skaitmeninės elektronikos elementinės bazės, taigi ir nuo tranzistorių veikimo spartos.

Straipsnyje aptarti sparčiųjų tranzistorių kūrimo fizikiniai ir technologiniai principai. Nagrinėjami tranzistoriai, kurių veikimo dažnis viršija dešimtis gigahercų, o perjungimo uždelsimo laikas trumpesnis kaip 100 pikosekundžių. Apžvelgiami pasiekimai gerinant spartos parametrus įvairių tipų tranzistoriams, kaip tradiciniams dvipoliams ir lauko tranzistoriams, taip ir naujesniems analoginiams bei balistiniams ir karštųjų elektronų tranzistoriams. Tranzistorių spartos padidinimo problemas, kaip parodyta apžvalgoje, galima išspręsti panaudojant tranzistoriams gaminti naujesnes puslaidininkines  $A^3B^5$  grupės medžiagas su dideliu elektronų judrumu, be to, sumažinant tranzistoriaus aktyvios srities matmenis iki submikronų. Maksimalūs šiuolaikinių tranzistorių su submikroninių matmenų užtūriais ir emiteriais, pagamintų iš *GaAs*, *InP*, *InGaAs* bei jų pagrindu sudarytų heterostrukturų, ribiniai stiprinimo ir generacijos dažniai siekia 450 GHz, o perjungimo uždelsimo laikai yra kelių pikosekundžių eilės. Tai įgalina sukurti kompiuterius, kurių sparta viršija 10 milijardų nuoseklių operacijų per sekundę.

Raktažodžiai: skaičiavimo technika, integrinės schemas, loginiai elementai, puslaidininkiniai prietaisai ir medžiagos, spartieji tranzistoriai.

**DINAMINIŲ SISTEMŲ VIENKARTINIS  
PARAMETRŲ ĮVERTINIMAS, ESANT DIDELIEMS  
RETIEMS IMPULSAMS STEBĖJIMUOSE**

Rimantas PUPEIKIS

Šiame darbe tiriama robustinė vienkartinė dinaminė sistema, aprašoma tiesinėmis skirtingomis lygtimis (4), parametrų įvertinimo metodas. Parametrų įverčiai gaunami, apdorojant įėjimo ir išėjimo sekas. Pateikti du metodai, skirti nežinomų parametrų įvertinimui. Pirmas iš jų yra grindžiamas mažiausių kvadratų metodu (MKM) ir klasikine kovariacine analize, o antras –  $M$ –įverčiais, kurie gaunami, taikant  $S$ –,  $H$ –, ir  $W$ – algoritmus. Žinoma, kad pirmas metodas tampa neefektyviu, kai stebėjimuose yra dideli reti impulsai. Antras gi metodas taiko pakankamai sudėtingas, skaičiavimų prasme, iteracines procedūras, kur kiekvienoje iteracijoje reikia rasti atvirkštines matricas. Kitą vertus, čia taip pat reikės spręsti iteracinių procedūrų stabdymo problemą. Todėl šiame darbe siūloma dinaminė sistema parametrų įverčius skaičiuoti, taikant klasikinį MKM, prieš tai klasikines kovariacines funkcijas pakeitus robustiniais jų analogais. Pateikiami pirmos eilės dinaminės sistemos (29) statistinio modeliavimo ir parametrų įvertinimo rezultatai, kurie parodė siūlomo robustinio metodo efektyvumą, lyginant su klasikiniu MKM, kai stebėjimuose yra labai dideli reti impulsai.

Raktažodžiai: įvertis, parametrai, dinaminė sistema, didelis retas impulsas, robustiškumas.

**MAX-MIN IR MAX- $\Delta$  TRANZITYVUS  
MATICŲ PANAŠUMAS KLASIFIKAVIMO  
UŽDAVINIUOSE****Sergej VATLIN, Viktor KRASNOPROŠIN**

Nagrinėjamos stebimų objektų panašumo matricų MAX-MIN ir MAX- $\Delta$  tranzityvių aproksimacijų pagrindinės savybės ir metodai. Nors šių matricų MIN-MAX tranzityvios aproksimacijos yra labai patogios sprendžiant eilę vaizdų atpažinimo klasifikavimo ir prognozavimo uždavinių, tačiau jos labai griežtai riboja eksperimentinių duomenų struktūros panašumą. Daugelyje praktinių atvejų naudingesnė yra stebimų objektų panašumo matricos MAX- $\Delta$  tranzityvumo sąvoka. Pasiūlytas naujas MAX- $\Delta$  tranzityvios aproksimacijos algoritmas. Nagrinėjama MAX-MIN ir MAX- $\Delta$  tranzityvių aproksimacijų įtaka klasifikavimo kokybei.

Raktažodžiai: klasifikavimas, panašumo matrica, panašumo matricos ir MAX- $\Delta$  ir MAX-MIN tranzityvumas.