

**APIE DIRBTINIO NEURONINIO TINKLO  
KLASIFIKATORIAUS SUDĖTINGUMĄ IR  
MOKYMO IMTIES TŪRĮ**

Anil JAIN, Šarūnas RAUDYS

Straipsnyje nagrinėjami mažų mokymo imčių efektai, bendri tiek statistiniame atpažinime tiek dirbtinių neuroninių tinklų klasifikatoriuose. Pateikiama tyrimų, skirtų mažų mokymo imčių problemoms nagrinėti, literatūros apžvalga. Nagrinėjamas prisotinimo efektas, atsirandantis didinant tiek jėgimo vektoriaus komponentių kiekį, tiek neuroninio tinklo sudėtingumą.

Raktažodžiai: neuroniniai tinklai, klasifikavimo klaida, mokymo imtis, požymių kiekis, sudėtingumas, prisotinimo efektas.

**ATSITIKTINIŲ AUTOREGRESIJOS LAUKO,  
FUNKCIONUOJANČIO ERDVĖJE  $R^3$  IR LAIKE,  
SVORINĖS FUNKCIJOS SKAIČIAVIMAS**

Aloyzas KAPUSTINSKAS

Toks laukas aprašomas lygtimi

$$\xi_t^{xyz} = \sum_{k=1}^{n_t} \sum_{i_x=-n'_x}^{n''_x} \sum_{i_y=-n'_y}^{n''_y} \sum_{i_z=-n'_z}^{n''_z} a_k^{i_x, i_y, i_z} \xi_{t+i_x, y+i_y, z+i_z} + g_t^{xyz},$$

kur  $t, x, y, z$  – diskretinės laiko ir erdviųjų koordinatų reikšmės ( $t, x, y, z \in (-\infty, \infty)$ ),  $\xi_t^{xyz}$  – lauko reikšmė taške  $(x, y, z)$  momentu  $t$ ,  $n'_t, n_x, n_y, n_z$  – lauko eilė laiko ir erdviųjų koordinatų atžvilgiu,  $a_k^{i_x, i_y, i_z}$  – lauko parametrai,  $g^{xyz}$  – nepriklausomų atsitiktinių gausinių dydžių seka, kurių vidurkis lygus nuliui, o dispersija  $\sigma_g^2$  –baigtinė.

Sudaroma rekurentinė svorinių koeficientų lygtis ir jos pagrindu analizuojama svorinės funkcijos struktūra. Parodoma, kad nenuliniai svoriniai koeficientai yra tam tikro keturmačio erdvinio kampo vidiniuose taškuose. Siūlomi du svorinių koeficientų skaičiavimo algoritmai. Pirmasis greitai skaičiuoja, bet reikalauja nemažo operatyvinės atminties kiekio. Antrasis skaičiuoja lėčiau, bet jam reikia ir mažesnio operatyvinės atminties kiekio. Antrąjį algoritmą galima naudoti palyginus aukštos eilės lauko modelių svorinių koeficientų skaičiavimui pakankamai ilgame laiko intervale.

Raktažodžiai: atsitiktinis laukas, autoregresijos laukas, lauko svorinė funkcija.

**BAJESINIAI INFORMANTŲ ĮVERČIAI  
STATISTINĖS GRUPINĖS KLASIFIKACIJOS  
PROBLEMOSE**

Miroslaw KRZYSKO

Standartiniame klasifikavimo uždavinyje mes norime priskirti tiriamą objektą vienai iš dviejų arba keletos klasių remiantis vektoriumi stebimų šio objekto požymių. Tačiau praktikoje kyla tokie uždaviniai, kuriuose reikia vienai iš kelių klasių priskirti ne vieną, o  $N_0$  tokių objektų ( $N_0 > 1$ ), sudarančių atskirą grupę. Pavyzdžiui, tokie uždaviniai iškyla medicininėje ir techninėje diagnostikoje (tikrinant kokybę) ir epidemiologijoje.

Darbe nagrinėjami grupinės klasifikacijos taisyklių sudarymo uždaviniai daugiamačių normalinių grupių atveju. Tokios taisyklės naudoja sekančius informantus:

$$\ln[q_i f_i(\bar{x}_0, A_0)],$$

čia  $f_i(\bar{x}_0, A_0)$  – pakankamų statistikų  $(\bar{x}_0, A_0)$  bendro pasiskirstymo tankis,  $q_i$  – apriorinė tikimybė, kad imtis yra iš grupės  $\Pi_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, k$ .

Tuo atveju, kuomet daugiamačių normalinių grupių parametrai nežinomi, sudaromos tiesinių ir kvadratinų informantų bajesiniai įverčiai. Taip pat tyrinėjamos šių įverčių savybės.

Raktažodžiai: statistinės grupinės klasifikavimas, bajesiniai įverčiai.

**PERSIDENGIANČIAI  
DEKOMONUOJAMI TINKLAI**

Kęstutis LAŠINSKAS

Nagrinėjama speciali tinklų klasė. Remiantis nesusisiekiančių dalių potinkliuose savybėmis, apibrėžiami persidengiančiai dekomponuojami tinklai. Speciali tokių tinklų dekompozicijos schema taikoma trumpiausio kelio uždavinyje, dinamiame programavime, taip pat modeliuojant neuroninių tinklų architektūrą.

Raktažodžiai: tinklo ryškumas, nesusisiekiančios viršūnės, potinklis, trumpiausias kelias, matroidas, neuroninis tinklas.

**SISTEMŲ SU ĮMONTUOTOMIS TIKRINIMO  
PRIEMONĖMIS KONTROLĖS PASIKLIAUTINUMAS****Kazys SERAPINAS, Kostas ŽUKAUSKAS**

Nagrinėjamas sistemų kontrolės pasikliautinumas, remiantis bloką, sudarančių sistema, gedimų intensyvumais. Visi sistemos blokai turi įmontuotas kontrolės priemones, kurios kontroliuoja dalį bloko elementų. Kita bloko elementų dalis lieka nekontroliuojama, todėl kiekvieno bloko gedimų intensyvumas skirstomas į dvi dalis: kontroliuojamosios dalies ir nekontroliuojamosios. Bloke įmontuotos kontrolės priemonės priskiriamos nekontroliuojamajai daliai. Gautos sistemos netikrų gedimų ir neaptiktų gedimų tikimybių išraiškos, remiantis bloką, o taip pat įmontuotų kontrolės priemonių, gedimų intensyvumais. Taip pat įvertinamas informacijos perdavimo priemonių gedimų intensyvumas. Kontrolės pasikliautinumas skaičiuojamas remiantis klasikine išraiška, kuri įvertina I ir II rūšies klaidas.

**Raktažodžiai:** kontrolės pasikliautinumas, netikras gedimas, neaptiktas gedimas, įmontuotos kontrolės priemonės.

**KAI KURIOS LOGINĖS FUNKCIJOS,  
REALIZUOJAMOS NETIESINIŲ  
STACIONARINIŲ DENDRITŲ.**

**2. Slopinančios synapsės**

**Algis GARLIAUSKAS, Aronas GUTMANAS,  
Algirdas ŠIMOLIŪNAS**

Binarinės neiginių loginės funkcijos "IR" ir "ARBA" realizuotos atskira dendritine šakute su netiesine bistabilia volt-amperine membranos charakteristika. Neuronas su tokiais dendritais yra sudėtinga loginė struktūra ir realizuoja daugybę elementarių loginių operacijų.

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

## SPRENDIMŲ PRIĖMIMO ATVAIZDAVIMAS DINAMIŠKAI KINTANČIOJE APLINKOJE

Dalė DZEMYDIENĖ

Darbe nagrinėjami žinių atvaizdavimo klausimai sprendimais pagrįstoje, dinamiškai kintančioje sistemoje. Pateikiama statinių ir dinaminių probleminės srities aspektų atvaizdavimo į giluminių žinių bazę metodika, nagrinėjami esminiai tokio pobūdžio probleminės srities principai ir su jais susijusių sprendimų priėmimo procesų specifiskumas. *E*-tinklų galimybės atvaizduoti nuoseklius, rekurentinius, paralelinius procesus ir modeliuoti juos laike leidžia juos panaudoti formalizuojant taisykles ir jų dinaminio valdymo mechanizmą. *E*-tinklų praplėtimas įgalino dedukcinio išvedimo mechanizmą apjungti su temporaliniais parametrais, reguliuoti tinklo valdymą ne tik automatiškai, bet ir pagal planinius terminus, įvertinti aprašomus įvykius laiko atžvilgiu. Pateikiamas optimalaus sprendimo varianto parinkimo metodas daugiakriteriškumo atveju, įvedant įvertintų kriterijų parinkimo sąlygas. Sprendimų priėmimo procesų modeliavimo rezultatai iliustruojami objektų ekologinio įvertinimo sistemos projektavimo etapuose gautais pavyzdžiais.

Raktažodžiai: sprendimais pagrįsta sistema, giluminių žinių atvaizdavimas, dinaminis modeliavimas, temporaliniai aspektai, *E*-tinklai.

**LYGIAGREČIOJI ERDVINĖ IR LAIKINĖ  
STRUKTŪRA KOMPIUTERINĖS REGOS  
SISTEMOMS**

Raimundas JASINEVIČIUS

Literatūroje (Jasinevitchius, 1991) esame pasiūlę naują požiūrį į lygiagrečiąsias erdvinės ir laikines kompiuterines struktūras. Šis straipsnis nagrinėja tolesnę minimos koncepcijos detalizaciją ir tam tikros architektūros, skirtos kompiuterinės regos sistemoms, sintezę.

Dinaminių vaizdų atpažinimo uždavinys nulemia funkcinę naujai plėtojamos architektūros organizaciją. Šio straipsnio esmę sudaro sintezės metodologijos ir gautos gyvybingos struktūros demonstracija.

Raktažodžiai: kompiuterinė rega, lygiagretusis apdorojimas, erdvinės ir laikinės struktūros.