

ALGORITMŲ MOKYMO APLINKA

Valentina DAGIENĖ, Gintautas GRIGAS

Straipsnyje aptariamas interfeisas tarp algoritmo ir aplinkos. Juo perduodami pradiniai duomenys ir rezultatai. Akcentuojama to interfeiso svarba algoritmų mokyme. Teoriniu ir praktiniu požiūriu palyginamos trys Paskalio kalbos konstrukcijos algoritmams užrašyti: procedūra, funkcija ir programa. Motyvuojama, kodėl algoritmų mokymą tikslinga pradėti nuo funkcijų ir procedūrų, o ne nuo programų, kaip įprasta.

Trumpai aptiriamos dvi algoritmų mokymo kryptys: 1) pradedant nuo procedūrų ir 2) pradedant nuo funkcijų. Kadangi su pirmąja jau yra pažįstami Lietuvos mokytojai, tai ji šiuo metu ir pasirinkta. Tuo tarpu perspektyvesnė yra antroji kryptis, bet jai dar reikia gilesnės metodinės analizės.

Pateikiamos pagrindinės charakteristikos algoritmų interpretatoriaus, tiesiogiai atliekančio Paskalio funkcijas ir procedūras.

Raktažodžiai: algoritmas, interpretatorius, funkcija, procedūra, programavimo mokymas.

**SKAITMENINĖ ULTRAGARSINĖ
VIZUALIZACIJOS SISTEMA:
PROGRAMINIO APRŪPINIMO KONCEPCIJA**

Vytautas DUMBRAVA, Rymantas KAŽYS,
Liudas MAŽEIKA, Linas SVILAINIS

Straipsnyje analizuojama ultragarsinės vizualizacinės sistemos programinio aprūpinimo struktūra. Sistema skirta įvairių gaminių iš metalų, plastmasinių, kompozicinių medžiagų, keramikos vidinės struktūros vizualizacijai. Ji leidžia gauti struktūros 1, 2 ir 3–mačius spalvotus vaizdus personalinio kompiuterio ekrane. Programinis aprūpinimas turi hierarchinę struktūrą, kuri susideda iš kelių lygių. Pirmo lygio programos susideda iš šių pagrindinių blokų: SISTEMOS BŪKLĖ, INICIALIZACIJA, VIZUALIZACIJA, MATAVIMAI, KOPIJAVIMAS, APDOROJIMAS IR AUTOTESTAVIMAS. Vartotojas su sistema bendrauja dialogo režime. Straipsnyje detaliau aptariami nestandartiniai vizualizacijos režimai, o taip pat įvairūs gautų ultragarsinių vaizdų apdorojimo metodai. Pateikiami įvairių medžiagų – keraminių, kompozicinių, ultragarsinių vaizdų pavyzdžiai.

Raktažodžiai: ultragarsinė vizualizacija, vaizdų apdorojimas, ultragarsinė kompiuterizuota neardanti kontrolė.

FORMAVIMOSI TECHNOLOGIJA

Stepas JANUŠONIS

Išorinis formavimas, pagrįstas litografiniais procesais, nėra vienintelis galimas būdas integrinėms schemoms gaminti. Tuo tikslu gali būti taikomas formavimasis, kai sąveikas tarp besiformuojančio objekto ir chaotinės terpės valdo pats objektas, o tų sąveikų pasėkoje kinta paties objekto struktūra ir jis sudėtingėja.

Technologijoje galėtų būti panaudotos trys formavimosi procesų rūšys: formavimasis, pagrįstas sąveikomis tarp besiformuojančio objekto ir pasirinktos chaotinių terpių sekos, vystymasis, kai būtina tik viena chaotinė terpė, ir dauginamasis, kai besivystantis objektas generuoja pradinius objektus.

Esamose technologijose taikomi formavimosi būdai submikroninėms struktūroms formuoti bei litografijų skaičiui mažinti.

Raktažodžiai: formavimasis, vystymasis, dauginimasis, integrinių schemų gamyba, puslaidininkių technologija.

NAUJAS POŽIŪRIS Į LYGIAGREČIAJĄ ERDVINĘ IR LAIKINĘ KOMPIUTERIO ARCHITERKTŪRĄ

Raimundas JASINEVIČIUS

Iki pastarojo meto erdvės ir laiko koordinacių formalioji vienovė nebuvo pakankamai plačiai vartojama kompiuterinėms sistemoms aprašyti ir sintezuoti.

Kauno technologijos universiteto Mikroprocesorinių sistemų laboratorijoje atlikus skaičiavimo procesų funkcinės, struktūrinės ir aparatinės organizacijos principų apibendrinimus, pastebėtos pagrindinės šiuolaikinių kompiuterinių struktūrų optimalaus kūrimo tendencijos:

- funkcijos dominavimas struktūrai;
- programinės ir aparatinės realizacijos dualumas;
- signalų unitarumas;
- universalizmo ir specializacijos balansas;
- lygiagrėtumo lygio optimumas.

Pasiūlytos erdvinės ir laikinės globalines ir lokalines aibių transformacijas atitinkančios kompiuterinės struktūros. Išnagrinėti kai kurie efektyvūs tokių struktūrų realizavimo būdai, daliniai jų pritaikymo atvejai:

- 1) bendrosios paskirties kompiuterių greitaveikai ir efektyvumui padidinti;
- 2) statiniams ir dinaminiam vaizdams atpažinti;
- 3) orlaidžių srautams dinamiškai planuoti ir valdyti.

Optimalių lygiagrečiųjų erdvinių ir laikinių struktūrų svarba neabejotinai išaugs, didėjant mikroelektroninių elementų integracijos lygmeniui, plintant funkcinio programavimo idėjoms naujosios generacijos kompiuteriuose.

Raktažodžiai: lygiagretusis apdorojimas, erdvinės ir laikinės struktūros.

· TĘSINIŲ TRANSFORMACIJA IR REDUKCIJA

Kęstutis URBAITIS

Straipsnyje nagrinėjama funkcionalinių programų transformacija į formą su tęsiniais. Tęsinys yra specialus išraiškos konteksto kodavimo būdas papildomu funkcionaliniu parametru. Tęsiniai naudojami aprašyti sudėtingoms valdymo struktūroms: rekursijai, sugrįžimams, nelokaliniams perėjimams, koprogramoms. Paprastai šios valdymo struktūros yra pirminės ir priklauso kalbos aprašymui. Naudojant tęsinių transformaciją galima šias struktūras aprašyti funkcionaline kalba. Tęsinių transformacijos pagalba galima pašalinti rekursiją, transformuojant programas į iteratyvias. Rezultate gaunama programa yra induktyviai ekvivalentiška pradinei. Tačiau, apibendrintoje tęsinių transformacijoje λ -skaičiavime (Meyer), rezultate gaunama išraiška nėra ekvivalentiška pradinei. Straipsnyje yra nagrinėjami redukcijos algoritmai, parodomas jų ryšys su tęsinių transformacija, pateiktas transformuotų λ -išraiškų redukcijos algoritmas, duodantis teisingą rezultatą. Tęsinių transformacija taip pat yra susijusi su (*flattening*) algoritmu ir skirtuminių sąrašais (*difference lists*) loginiame programavime.

Raktažodžiai: tęsiniai, valdymas, redukcija, rekursija.

**ATKERTANTYS PSIAUDOBULINIO
OPTIMIZAVIMO ALGORITMAI**

Aleksandr ANTAMOŠKIN, Jurij KOŠKIN

Daugumos egzistuojančių nemonotoninių psiaudobulinių funkcijų optimizavimo algoritmų pagrindą sudaro lokalinio optimizavimo metodas kaip pats paprasčiausias ir, atitinkamai, pats universaliausias tarp reguliarių diskretinio optimizavimo metodų. Tačiau šis metodas negarantuoja, jog neteks atlikti pilno perrinkimo optimizuojant bendro pavidalo funkcijas. Straipsnyje nagrinėjama problema, kaip eliminuoti pilną perrinkimą unimodalinių psiaudobulinių funkcijų atveju. Teorinių rezultatų pagrindu konstruojami unimodalinių psiaudobulinių funkcijų optimizavimo atkertantys algoritmai. Analitiškai ištirtas pasiūlytų algoritmų efektyvumas (greitai-giškumas). Parodyta, jog atkertantys algoritmai eliminuoja perrinkimą unimodalinių psiaudobulinių funkcijų klasei. Įvairiaženklėms unimodalinėms psiaudobulinėms funkcijoms gautas "viršūtinis" skaičiavimų kiekio įvertinimas.

Straipsnyje tiriama galimybė pritaikyti atkertančius algoritmus polimodalinių psiaudobulinių funkcijų klasei.

Raktažodžiai: psiaudobulinis optimizavimas, atkertantys algoritmai.

**VIENINGAS POŽIŪRIS Į BLOKINES IR
SKALIARINES IMPULSINES
CHARAKTERISTIKAS**

Kazys KAZLAUSKAS

Straipsnyje nagrinėjami tiesinių sistemų su kintančiais parametrais (TSKP), tiesinių užšaldyto laiko sistemų (TULS), tiesinių sistemų su periodiškai kintančiais parametrais (TSPKP) ir tiesinių sistemų su pastoviais parametrais (TSPP) skaliarinių ir blokinių impulsinių charakteristikų tarpusavio ryšiai. Parodyta, kad šių sistemų Grino funkcijos priklauso nuo vienetinio impulso poveikio laiko k_1 (blokinėms sistemoms priklauso nuo vienetinio bloko poveikio laiko m_1). Tuo tarpu impulsinės charakteristikos priklauso nuo laiko indekso $k - k_1$ (blokinėms sistemoms priklauso nuo $m - m_1$). Blokinių TSPKP ir TSPP parametrų matricos yra skirtingos, tačiau jų impulsinės charakteristikos tokios pačios ir nepriklauso nuo m_1 . Skaliarinių TSPKP, TSKP ir TULS impulsinės charakteristikos tokios pačios (parametrai skirtingi) ir priklauso nuo vienetinio impulso poveikio momento k_1 .

Raktažodžiai: skaliarinės impulsinės charakteristikos, blokinių impulsinės charakteristikos, tiesinės sistemos su kintančiais parametrais, tiesinės sistemos su periodiškai kintančiais parametrais.

**TIESINĖS TOLYDINĖS DINAMINĖS
SISTEMOS PERDAVIMO FUNKCIJOS
PARAMETRŲ ĮVERČIŲ, GAUNAMŲ
PAGALBINIŲ KINTAMŲJŲ METODU, SAVYBĖS**

Antanas NEMURA, Danutė PLUKAITĖ

Straipsnyje nagrinėjamas algoritmas, skirtas analoginės perdavimo funkcijos parametrų įverčiams paskaičiuoti, panaudojant identifikuojamo objekto įėjimo ir išėjimo dydžių diskretinius stebėjimus, tiriamos įverčių savybės. Algoritmas pagrįstas pagalbinių kintamųjų ir mažiausių kvadratų metodais. Pagalbiniai kintamieji ir jų išvestinės yra formuojamos analoginio filtro pagalba panaudojant identifikuojamo objekto įėjimo ir išėjimo dydžių diskretinius stebėjimus. Formuojantį filtrą sudaro nuosekliai sujungtos vienodos aperiodinės grandys su laiko pastoviaja τ . Filtrą modeliuojanti pirmos eilės diferencialinių lygčių sistema konstruojama taip, kad filtro būsenos vektoriaus komponentėmis būtų atitinkamas pagalbinis kintamasis ir jo išvestinės. Įverčių savybių tyrimas atliktas skaitmeninio modeliavimo metodu esant įvairiems identifikuojamo objekto triukšmo lygiams ir įvairioms formuojančio filtro laiko pastoviosios τ reikšmėms. Nustatyta, kad identifikuojant šiuo algoritmu antros eilės tiesinį dinaminį objektą ir panaudojant tam objekto pereinamojo proceso diskretinius stebėjimus, geriausi įverčiai gaunami tada, kai formuojančio filtro laiko pastovioji savo dydžiu yra artima identifikuojamo objekto laiko pastoviajai. Pasiūlytas identifikacijos algoritmas gali būti naudojamas tolydinių tiesinių dinaminių valdymo objektų analoginės perdavimo funkcijos parametrų įverčiams paskaičiuoti, panaudojant tam įėjimo ir išėjimo dydžių diskretinius stebėjimus.

Raktažodžiai: perdavimo funkcija, identifikacija, parametrų įvertinimas, pagalbinių kintamųjų metodas, mažiausių kvadratų metodas, skaitmeninio modeliavimo metodas.

**REKURENTINIS ROBASTINIS DINAMINIŲ
SISTEMŲ PARAMETRŲ ĮVERTINIMAS**

Rimantas PUPEIKIS

Straipsnyje yra nagrinėjami rekurentiniai dinaminių sistemų parametrų įvertinimo algoritmai, generuojantys M -įverčius. Pasiūlytas robastinių algoritmų stabilizavimo metodas, taikant adaptyvią Huberio funkciją (34). Pateiktos adaptyvių slenksčių funkcijoje, kuri taikoma robastiniame H -algoritme (26), (27), skaičiavimo išraiškos antros eilės virpančiai grandžiai. Jas taikant parametrų įverčiai gaunami atitinkamos skirtuminės lygties koeficientų leistinoje stabilumo srityje. Tuo šis būdas pranašesnis už robastinių rekurentinių algoritmų stabilizavimo būdą, kai slenkstis Huberio funkcijoje užsiduodamas laisvai.

Modeliavimo rezultatai (pieš. 1, 1 lent.) parodo, kad sudarytą adaptyvaus stabilizavimo metodą tikslinga taikyti sprendžiant parametrų įvertinimo uždavinius adaptyviose valdymo sistemose.

Raktažodžiai: rekurentiniai algoritmai, dideli reti impulsai, robastiškumas.