

# SEMINARAS

**2019 liepos 1 d. 09:30, SRL-I 427**

**Rima Kriauzienė, Andrej Bugajev, Raimondas Čiegis**

**3 lygių lygiagretinimo įrankis – teorija, realizacija, galimybės,  
pavyzdžiai**

Pristatoma trisluoksnė lygiagretinimo schema, skirta optimizavimo uždaviniams spręsti, kai naudotinių išteklių skaičius yra didelis. Siūloma metodika turi tris lygiagretinimo lygmenis. Skirtingi lygiagretinimo lygmenys padidina lygiagretumo laipsnį, tačiau kelia naujus iššūkius. Pirmajame lygiagretinimo lygmenyje darome prielaidą, kad egzistuoja lygiagrečiosios alternatyvos nuosekliajam algoritmui. Šis lygmuo tampa schemas lygiagrečiojo algoritmo dalimi, kurios lygiagretumo laipsnis gali būti pasirinktas dinamiškai skaičiavimų metu. Lygiagretinimo pagreitėjimas  $S_p$  pirmajame lygmenyje nėra tiesinis, todėl jis gali sumažinti visos schemas lygiagretinimo efektyvumą  $E_p$ . Tačiau šis lygmuo leidžia naudoti daug daugiau procesų ir greičiau išspręsti duotąjį uždavinį lyginant su dviejų lygmenų strategija. Atliekant schemas tyrimą, pirmajame lygmenyje kaip pavyzdį naudojome lygiagretųjį simplekso metodą. Antrajame schemas lygmenyje apibrėžiamas užduočių rinkinys su skirtingais skaičiavimo dydžiais. Kiekviena užduotis sudaryta iš darbų aibės. Tuomet darbų pasiskirstymas tarp užduočių gali būti nevienodas – tai yra iššūkis lygiagretinimui ir iškyla dar vieno lygmens poreikis, norint atlikti tinkamą darbų paskirstymą. Šiai problemai spręsti siūloma euristika leidžianti paskirstyti užduotis tarp procesų. Kaip pavyzdys buvo sprendžiamos  $M$  diferencialinių lygčių. Šių uždavinių skaičiavimo dydžiai yra nevienodi, nes kiekvienos lygties diskretizacijai turi būti naudojamas skirtingas taškų skaičius pagal laiką ir erdvę, kad būtų pasiektas toks pat tikslumas. Trečiasis lygmuo skirtas lygiagrečiajam algoritmui, kuriuo sprendžiame antrajame lygmenyje apibrėžtas užduotis. Kaip pavyzdys naudojamas lygiagretusis Vango algoritmas, skirtas trijstrižainėms lygčių sistemoms spręsti. Šio algoritmo sudėtingumas yra blogesnis už nuoseklųjį perkelties algoritmą, tačiau jis leidžia skirtingiems uždaviniams priskirti skirtingą procesorių skaičių. Šis lygmuo gali būti naudojamas be antrojo lygmens. Tada gauname dviejų lygių lygiagretinimo schemą, tačiau tokiu atveju trečiasis lygmuo yra ribojamas Amdahlo dėsnio. Pasiūlyta bendra metodika, kuri jungia lokalaus optimizavimo algoritmo lygiagretinimą su standartiniu dviejų lygių lygiagretinimu.

Atlikti skaičiavimo eksperimentai VU klasteryje "Saulėtekis".

**Kviečiame dalyvauti.**

**Seminaro sekretorius A. Bugajev**