



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos Fakultetas

**Programų Sistemų Testavimas (T120B162)**

4-ojo laboratorinio darbo ataskaita

---

Atliko IFF-2/1 grupės studentai:

Rokas Gudžiūnas

Gedmantas Šilinskas

Rugilė Jovaišaitė

Simona Gerikaitė

Priėmė:

doc. prakt. Guogis Evaldas

---

**KAUNAS, 2024**

## Turinys

Laboratorinio darbo tikslas.....	3
Laboratorinio darbo uždutys .....	3
Aprašymas .....	3
Naudojamos priemonės .....	3
Apache Jmeter analizės rezultatai.....	3
Google Chrome „Performance“ analizės rezultatai .....	4
Išvados.....	5

## Laboratorinio darbo tikslas

Šio laboratorinio darbo tikslas yra įvertinti internetinio puslapio stabilumą ir efektyvumą, naudojant tam skirtus įrankius. Tyrimas apima kelių svarbių našumo matavimo metrikų, tokių kaip užklausų aptarnavimo laikas, puslapio krovimosi greitis ir sistemos atsako laikas apkrovos lygiui, fiksavimą ir analizę.

## Laboratorinio darbo užduotys

1. Pasirinkti tinkamus įrankius statinei kodo analizei.
2. Paleisti kodo analizės įrankius programiniam projektui.
3. Įvertinti analizės rezultatus.

## Aprašymas

Veikimo testavimas yra būtinas žingsnis, siekiant užtikrinti programinės įrangos efektyvumą ir stabilumą realiomis naudojimo sąlygomis. Naudojant specializuotas priemones Apache JMeter ir Google naršyklės „Performance“ įrankius, vykdomas aplikacijos našumo testavimas, kurio metu yra imituojama vartotojų elgsena ir apkrovos scenarijai. Šie įrankiai gali sukurti didelį kiekį užklausų į svetainę arba internetinę paslaugą, imituojant intensyvią vartotojų veiklą. Per testavimo procesą fiksuojami ir analizuojami įvairūs našumo parametrai: atsakymo laikas, procesoriaus apkrova, atminties naudojimas. Ši informacija leidžia įvertinti, ar sistema atitinka iš anksto nustatytus našumo reikalavimus ir ar ji galės veikti pakankamai efektyviai realiomis sąlygomis.

## Naudojamos priemonės

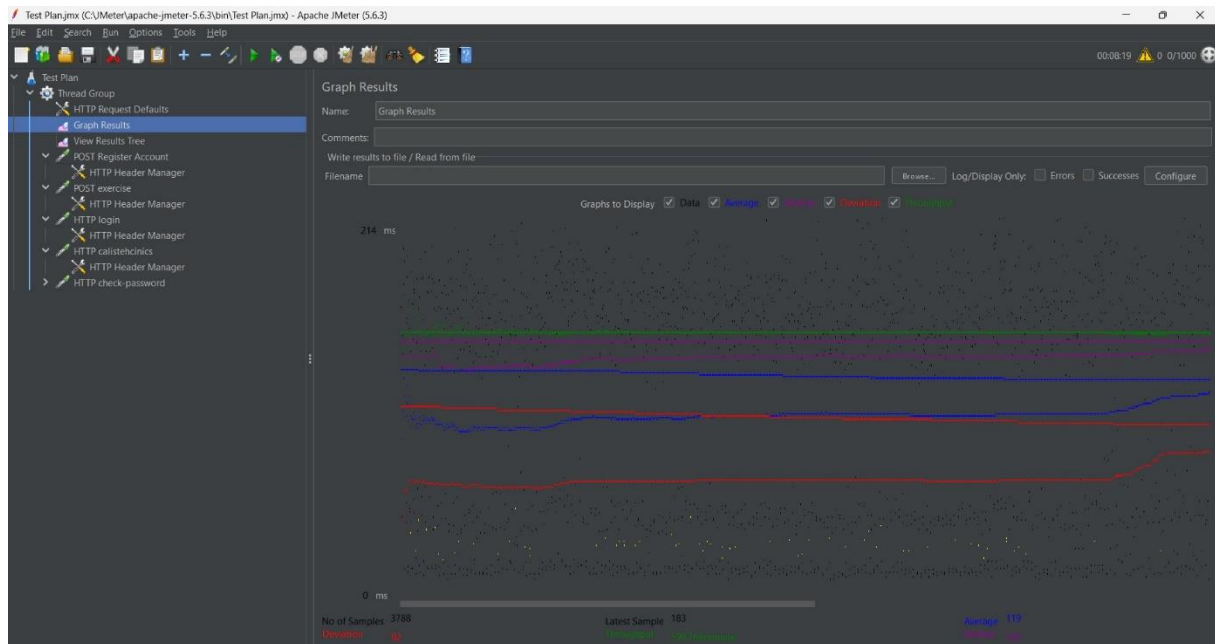
Testuojant buvo naudojamos šios pagrindinės priemonės: Apache JMeter ir Google naršyklės "Performance" įrankis.

Apache JMeter yra programinė įranga, skirta apkrovos testavimui ir programinės įrangos veikimo matavimui. JMeter leidžia imituoti n skaičių vartotojų, kurie vienu metu siunčia užklausas į serverį, ir tokiu būdu galima analizuoti programinės įrangos našumą bei stabilumą.

Google Chrome "Performance" yra integruotas naršyklės įrankis, leidžiantis stebėti, įrašyti ir analizuoti puslapio veikimo metrikas realiuoju laiku. Šiame įrankyje matoma informacija apima tinklo prašymus, vaizdų įkėlimo laiką, DOM elementų generavimą ir daugelį kitų našumo aspektų, kurių rodikliai atspindi svetainės veikimo efektyvumą.

## Apache Jmeter analizės rezultatai

Paleidę Apache Jmeter įrankį, kuris imituoja 1000 naudotojų, gavome grafiką, pavaizduotą 1 paveiksle.



1 pav. Apache Jmeter rezultatai

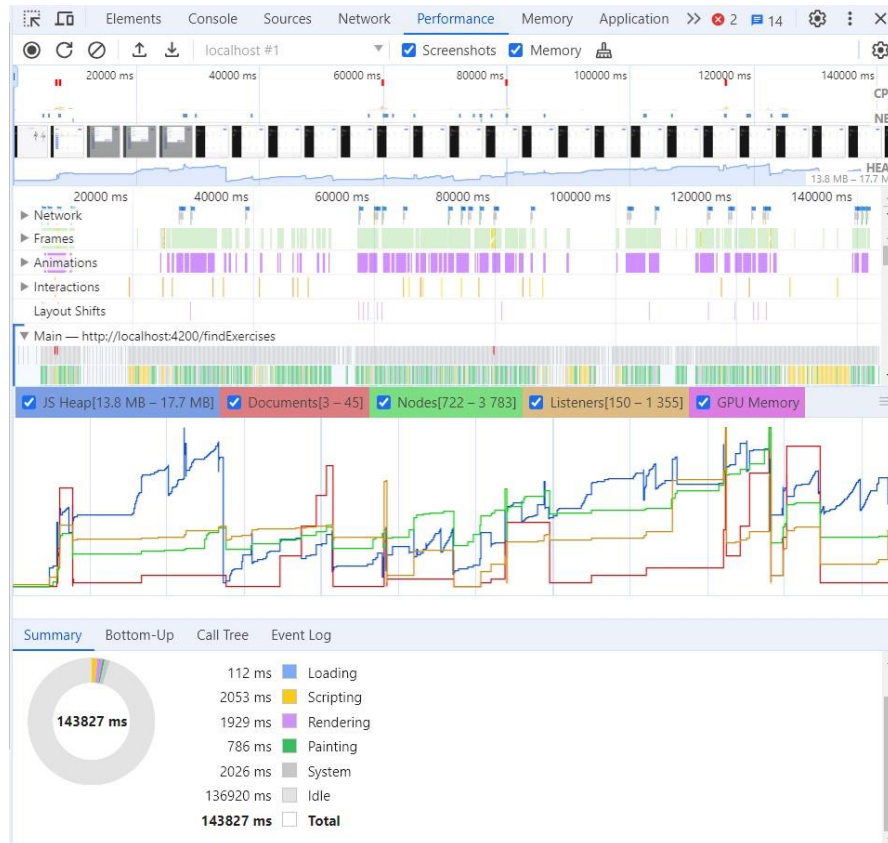
Iš rezultatų galime matyti, jog vidutinis atsakymo laikas yra 119 ms. Atsižvelgiant, jog apkrova yra nemaža, šis rodiklis atspindi gerą sistemos našumą.

Pralaidumas yra 599,769 operacijų per minutę. Šis nemažas pralaidumas ir geras atsakymo laikas rodo, kad programa efektyviai susitvarko su duodama apkrova.

Nuokrypio skaičius (angl. deviation), kuris yra 92, rodo, kad atsakymo į užklausas laikas nuo vidutinio atsako laiko skiriasi vidutiniškai 92 milisekundėmis, kas yra pakankamai mažai, atsižvelgiant į gan didelį vartotojų skaičių. Tai rodo, kad atsakymo laikas yra pastovus.

## Google Chrome „Performance“ analizės rezultatai

Pasinaudoję Google Chrome „Performance“ integruotu naršyklės įrankiu, gavome rezultatus, pavaizduotus 2 paveiksle.



2 pav. Google Chrome įskiepio rezultatai

Pagrindinės metrikos:

- Užkrovimas (angl. loading) 112 ms – laikas, per kurį buvo užkrautas puslapis.
- Scenarijus (angl. scripting) 2053 ms – laikas, praleistas vykdant TypeScript scenarijus. Ilgas scenarijų sudarymo laikas gali būti dėl sudėtingų skaičiavimų, tačiau buvo išsiaiškinta, jog tai įvyksta dėl nemažo SVG koordinatijų naudojimo.
- Atvaizdavimas (angl. rendering): 1929 ms – laikas, rodantis vartotojo sąsajos pateikimą.
- Dažymas (angl. painting) 786 ms – laikas, praleistas piešiant pikselius ekrane.
- Sistema (angl. system) 2026 ms – laikas, apimantis kitas naršyklės valdomas operacijas, pvz., įvairių įvykių tvarkymą.
- Neveiklumas (angl. idle) 136920 ms – laikas, per kurį vartotojas neatliko jokių veiksmų.

Iš grafiko puikiai matosi, jog daugiausia atminties ir procesoriaus sunaudojama būtent tada, kai yra naudojamos interaktyviu anatomijos žemėlapiu.

## Išvados

1. Buvo atlikta projekto kodo analizė pasitelkiant Apache Jmeter ir Google Chrome "Performance" įskiepį.

2. Nepriekaištingam sistemos veikimui trukdo didelis SVG koordinačių naudojimas interaktyviam žmogaus anatomijos žemėlapiui, tačiau tai vienintelis būdas pasiekti reikiamą funkcionalumą.
3. Sistema veikia pakankamai sklandžiai net ir esant nemažai apkrovai.