Web aplikacija za izračun energetske učinkovitosti računalnih sustava visokih performansi

Mirković, Nikola Johnny

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:511506

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-21**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni diplomski studij računarstva

WEB APLIKACIJA ZA IZRAČUN ENERGETSKE UČINKOVITOSTI RAČUNALNIH SUSTAVA VISOKIH PERFORMANSI

Diplomski rad

Nikola Johnny Mirković

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1.UVOD 1

1.1. Zadatak diplomskog rada 1

2. RAČUNARSTVO VISOKIH PERFORMANSI 2

2.1. Upotreba računarstva visokih performansi 2

2.2. Zeleno računarstvo 2

2.3. Analiza rasta i očekivanja u budućnosti 3

2.4. Analiza sadašnje potrošnje na modelu podatkovnog središta 5

2.5. Povećanje učinkovitosti i ostvarenje ušteda 6

2.6. Energetska učinkovitost 7

2.7. Energetska učinkovitost računarstva visokih performansi 7

2.8. Metrike *PUE i DCiE* 8

2.8.1. Udruga The Green Grid 8

2.8.2. Opis metrika 9

2.8. Metrika *The Green Index* 10

2.9.1. Izračun zelenog indeksa metodom aritmetičke sredine 12

2.10. Metrika *DWPE* 13

3. PROGRAMSKO RJEŠENJE 16

3.1. Model web aplikacije 16

3.1.1. Pojašnjenje komunikacije u modelu 16

3.2. Korišteni programski alati i jezici 16

3.2.1. Program XAMPP 17

3.2.2. Radni okvir Bootstrap 17

3.2.3. Skriptni jezik PHP 18

3.2.4. Jezik za upravljanje relacijskom bazom podataka MySQL 18

3.3. Dijagram toka web aplikacije 19

3.4. Progamski kod web aplikacije za izračun metrika 20

3.4.1. Metoda PRG 21
3.5. Stranice web aplikacije 22
3.5.1. Poveznica i stranice web aplikacije 22
3.5.2. Navigacijski izbornik 23
3.5.3. Stranica *Početna* 24
3.5.4. Stranica *O Metrikama* 26
3.5.5. Stranica *Izračun* 27
3.5.6. Stranica *Rezultati* 28
3.5.7. Stranica *Kontakt* 29
4. ANALIZA RADA WEB APLIKACIJE 30
4.1. Ulazni testni parametri 30
4.2. Rezultati i analiza testiranja 31
4.2.1. Analiza rezultata metrike PUE 31
4.2.2. Analiza rezultata metrike DCiE 31
4.2.3. Analiza rezulata metrike TGI 32
4.2.4. Anliza rezultata metrike DWPE 33
4.2.5. Analiza rada web aplikacije 34
5. ZAKLJUČAK 35
LITERATURA 36
SAŽETAK 38
ŽIVOTOPIS 39
PRILOG 40

SAŽETAK

U radu su opisani pojmovi računarstva visokih performansi, zelenog računarstva, energetske učinkovitosti i metrika za izračun učinkovitosti računalnih sustava visokih performansi. Metrike učinkovitosti korištenja energije (PUE), učinkovitost infrastrukture podatkovnog središta (DCiE), zeleni indeks (TGI) i učinkovitosti podatkovnog središta pri radnom opterećenju (DWPE) temeljni su dio rada. Temeljem njih je izrađena web aplikacija. Web aplikacija predstavlja metrike, njihove ulazne parametre i izračun. Izračun omogućuje usporedbu metrika rezultata na jednom mjestu što do sada nije bilo moguće. Usporedbom rezultata svih metrika na jednom mjestu moguće je s većom preciznošću prikazati iznos energetske učinkovitosti računalnih sustava visokih performansi kao i prostor za unaprjeđenje sustava kako bi se postigla veća energetska učinkovitost.

Ključne riječi: *energetska učinkovitost, računarstvo visokih performansi, zeleno računarstvo, web aplikacija.*

ABSTRACT

Web application for calculating the energy efficiency of high-performance systems

The paper describes the concepts of high performance computing, green computing, energy efficiency and metrics to calculate the energy efficiency of high-performance computing systems. Metrics of Power Usage Efficiency (PUE), Data Center infrastructure Efficiency (DCiE), The Green Index (TGI) and Data Center Workload Power Efficiency (DWPE) are a fundamental part of the work. Based on them, web application is made. Web application represents the metrics, their input parameters and calculate them. The calculation allows comparison of metrics results in one place where it has not been possible before. By comparing the results of all the metrics in one place it shows more accurately the amount of energy efficiency of high performance computing systems as well as space for improvement of the system in order to achieve greater energy efficiency.

Keywords: *energy efficiency, high-performance computing, green computing, web application*