

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕОМ

«МЕТОД ОБ'ЄДНАННЯ ГЕТЕРОГЕННИХ
ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ У РОЗПОДІЛЕНОМУ
ВІРТУАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Другий (магістерський)

Автор
Мартинцов А.Ф.
студ. гр. СПм 22-2

Керівник
Коваленко А.А
Зав. каф. ЕОМ

2 АКТУАЛЬНІСТЬ

Продуктивність обчислювальних середовищ визначається їх доступністю, переважно оцінюється системами балансування навантаження, системами управління ресурсами, виконання робочої навантаження та обробки даних на вирішення величезної кількості завдань. Щоб задовольнити ці вимоги, нам потрібне потужне обчислювальне середовище з надійними системами балансування навантаження, системою загальної пам'яті і надійною системою обробки даних з величезним обсягом даних. Так, кілька років тому використання віртуальних машин надало великі можливості для керування ресурсом за допомогою динамічної міграції віртуальних машин.

3 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

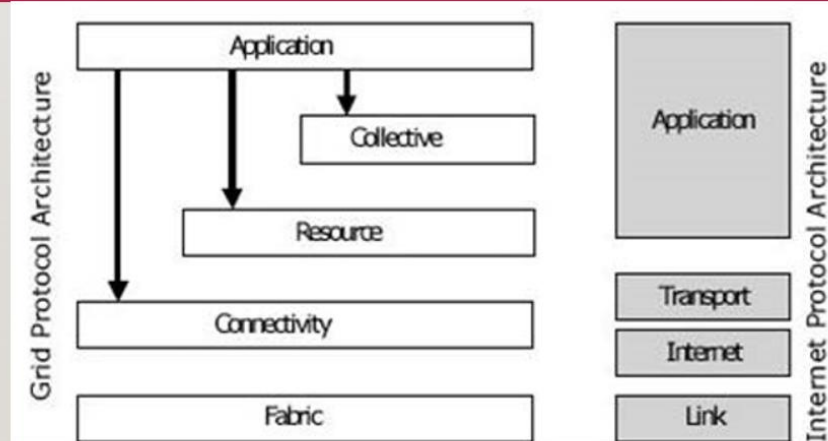
Метою роботи є збільшення обчислювальної потужності при об'єднанні гетерогенних обчислювальних ресурсів для ефективного управління.

Для досягнення поставленої мети необхідне вирішення таких завдань.

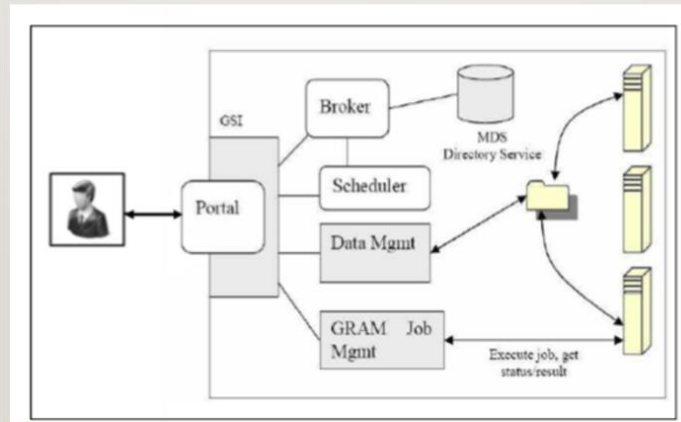
1. Розробка нового методу побудови віртуального операційного оточення, що забезпечує підвищення обчислювальних потужностей;
2. Дослідження системи управління розподіленими ресурсами у віртуальному обчислювальному середовищі;
3. Інтеграція комплексу програм та технологій для оптимізації віртуальної гетерогенної системи та запуск спеціалізованих завдань для аналізу продуктивності обчислювальних середовищ.
4. Розробка методу запуску додатків у розподіленому віртуальному середовищі.

4

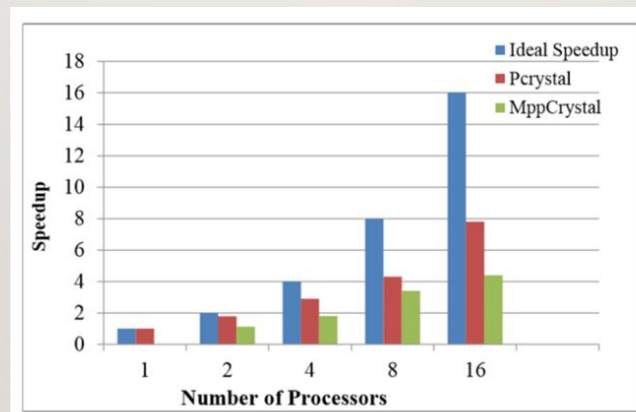
РІВНІ ГРІД-АРХІТЕКТУРИ



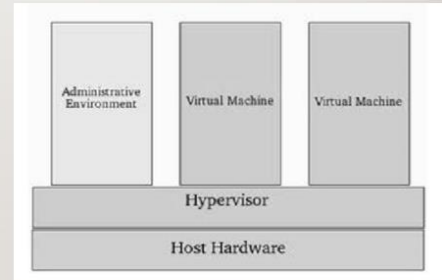
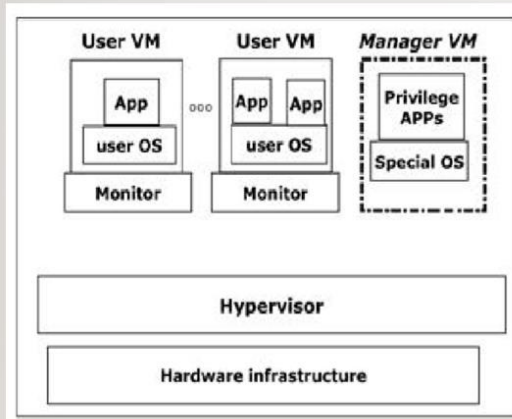
5 СХЕМА ВЗАЄМОДІЇ КОМПОНЕНТІВ GLOBUS TOOLKIT



6 АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ КЛАСТЕРУ MOSIX



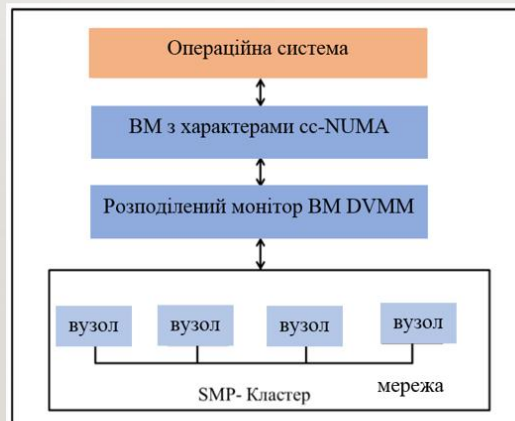
7 ВІРТУАЛІЗАЦІЯ НА ОСНОВІ ГІПЕРВІЗОРА



Архітектура гіпервізора (VMM)

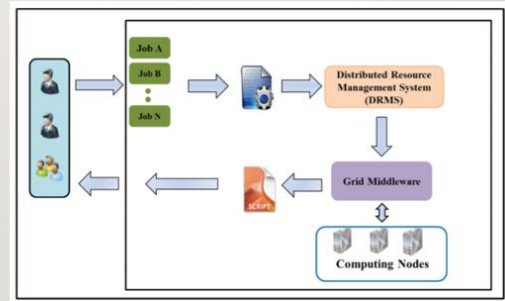
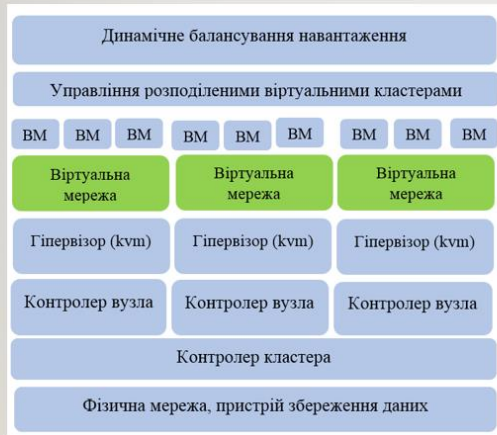
8

СИСТЕМНА АРХІТЕКТУРА DVMM



9

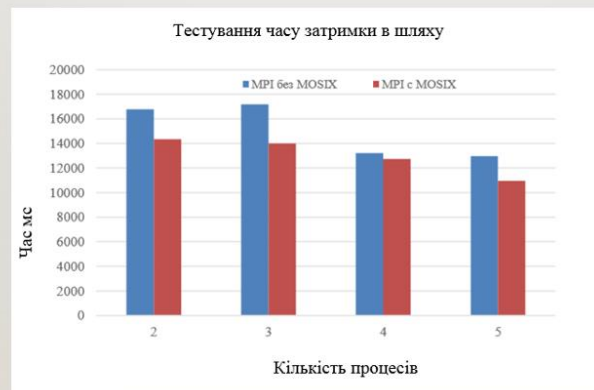
РОЗРОБЛЕНА ВІРТУАЛЬНА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СИСТЕМА



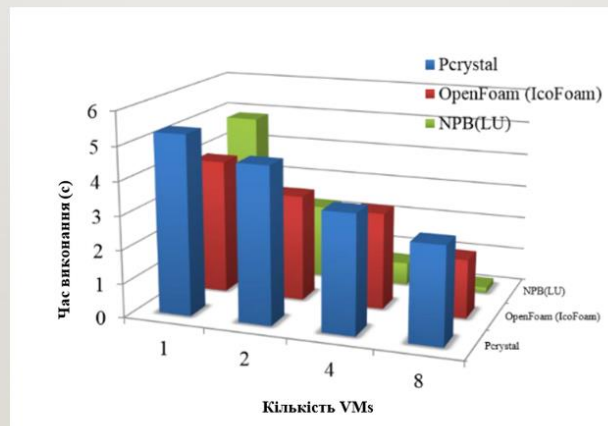
Запуск завдань з інтерфейсом DRMAA

10

ТЕСТУВАННЯ ЧАСУ ЗАТРИМКИ В ДОРОЗІ ТУДИ І НАЗАД З І БЕЗ MOSIX



II РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗАПУСКУ ДОДАТКІВ



12 ВИСНОВКИ

- У роботі представлені основні поняття та особливості Грід-обчислень, хмарних обчислень та технологій віртуалізації.
- Описано функції та основні причини використання Грід- та хмарних обчислень.
- Розроблено метод інтеграції різнорівневих програм на базі проміжного програмного забезпечення, що надається платформою для ефективного управління ресурсами обчислювальної системи.
- Розроблено метод запуску застосунків у гетерогенному розподіленому середовищі.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

13

Національний університет оборони
Азербайджанської республіки
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"
Харківський національний
університет радіоелектроніки
Національний аерокосмічний університет
імені М. С. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут"
Університет технологій і гуманітарних наук
(м. Бельсько-Бяла, Польща)

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

Тези доповідей одинадцяті міжнародної
науково-технічної конференції
16 – 17 листопада 2023 року
Том 1: секції 1, 2, 5, 7

Баку – Харків – Бельсько-Бяла – 2023

Проблеми інформатизації – одинадцята міжнародна науково-технічна конференція

ЗАВДАННЯ ІНТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ 5G

Курбан Д.С., Кучук Г.А.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Більшість завдань щодо впровадження 5G в мережі можна поділити на два типи: розпізнавання та прогнозування, наприклад, розпізнавання типу трафіку, або розпізнавання атаки на контролер мережі тощо. Як завдання прогнозування, крім прогнозування зміни тієї чи іншої контрольованої потоку ПД, можливе прогнозування навантаження на інфраструктуру оператора загалом з урахуванням безлічі параметрів [1].

Таким чином, технології побудови мережевої інфраструктури SDN/NFV дозволяють вирішити безліч завдань, які були поставлені перед мережами нового покоління. При цьому їхнє рішення лежить через інтелектуалізацію мережі шляхом розробки службових сервісів із застосуванням технологій ШІ.

Список літератури

1. Technical Specification ETSI TS 133 01 v16.6.0 Release 16. 5G. System architecture for the 5G System (5GS). ETSI, France, – October 2020.
2. Keller J. Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems, and Evolutionary Computation / J. Keller, D. Liu, D. Fogel – Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc., 2016. – 378 p.

ОСОБЛИВОСТІ ГЕТЕРОГЕННИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Мартинцов А.Ф., Коваленко А.А., Ситник О.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В доповіді наводяться особливості грід-обчислень, хмарних обчислень та технологій віртуалізації. Грід-системи забезпечують високе навантаження обчислювальних ресурсів, розподіляючи одне складне завдання між кількома обчислювальними вузлами, а хмарні обчислення йдуть шляхом виконання кілкових завдань одному сервері як віртуальних машин. Крім того, ми описали функції та основні причини використання грід- та хмарних обчислень. Тоді як Грід переважно використовується для вирішення завдань на певний (обмежений) проміжок часу, а хмарні обчислення переважно орієнтовані на надання послуг. Грід та хмарні обчислення дозволяють одні одного. Грід-інтерфейси та протоколи можуть забезпечувати взаємодію між хмарними ресурсами або інтеграцію хмарних платформ.

Список літератури

1. The Grid2003 Project. The Grid2003 Production Grid: Principles and Practice. IVDGL. Technical Report. – 2004. – 42 p.

71

14

ISSN 2073-7394

Національний університет
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
National University
"Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

Системи управління, навігації та зв'язку

Control, navigation and communication systems

Випуск 1 (71)

Issue 1 (71)

Щоквартальне видання

Засноване у 2007 році

У журналі виходять результати наукових досліджень з розробки та удосконалення систем управління, навігації та зв'язку у різних проблемних галузях.

Засновник і видавець:

Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Телефон:

+38 (050) 302-20-71

E-mail редакції: kucuk_nina@ukr.net

Інформаційний сайт: http://journals.nupp.edu.ua/sunz

Quarterly

Founded in 2007

Journal represents the research results on the development and improvement of control, navigation and communication systems in various areas

Founder and publisher:

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

Phone:

+38 (050) 302-20-71

E-mail of the editorial board: kucuk_nina@ukr.net

Information site: http://journals.nupp.edu.ua/sunz

За достовірності виходячих фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор. Журнал індексується міжнародними науковими базами: Scopus (ISSN # 82 88), Elsevier (ISSN # 82 88), Scopus (ISSN # 82 88), Academic Resource (ISSN # 82 88), Scopus (ISSN # 82 88).

Замовляючи до друку Вісник Работы Национального университета "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" (протокол від 17 березня 2023 року № 3).

Сейчас про державну реєстрацію №2 № 24464-14404 ПР від 27.03.2020 р.

Включений до Переліку наукових фахових видань України, в яких публікуються результати дослідницької роботи на зобов'язання науковців-докторів наук, кандидатів наук та отримання докторської дисертації. До каталогів: В – науковці ІСМ України від 17.03.2020. №409 та від 08.02.2021 №157

Полтава • 2023

© Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

ISSN 2073-7394

Системи управління, навігації та зв'язку. 2023. № 1

UDC 004.9

doi: 10.26907/SUNZ.2023.1.101

A. Kovalenko, R. Miroshnychenko, A. Martynov

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine

DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS BASED ON THE USE OF GRID TECHNOLOGIES

Abstract. The article describes the use of Grid technology in telecommunication systems and the creation of Grid telecommunication systems. Network service providers are focusing on huge consolidated data centers. Particular attention is paid to improving the methods of scheduling data processing tasks. The shortcomings of modern approaches to planning are considered. They include the inability to provide the maximum load priority of tasks performed at individual planning stages in distributed computing systems. The developed planning procedure is described. It involves this algorithm. But at the same time, to reduce the total processing time of tasks in the system in comparison with the planning procedure based on solving the problem of the load on average. The search for the maximum sum of priorities of the selected tasks is the main criterion for selecting tasks from the queue, which will be characterized by the importance coefficient. The coefficients of priorities of importance and the coefficients of satisfaction of the requests of the Grid-system segment are described. The article also proposes a solution to improve the efficiency and quality of task servicing. It is proposed to expand the functionality of distributed telecommunication systems based on the use of temporary clusters using Grid technologies.

Keywords: Grid systems, Grid technologies, telecommunication systems.

Introduction

Modern computing systems represent a set of communication channels uniting them. They also represent a distributed environment for information processing and computing. The complication of various applications leads to an increase in the workload that are performed in distributed environment. On the one hand, there is a need to improve the performance of organization systems for more efficient use of resources and organization in a distributed computing environment.

On the other hand, providing users with a wide range of distributed computing systems and various services. This additionally imposes requirements on the organization of distributed information processing and computing. Thus, modern distributed computing systems represent a distributed computing environment. Which is intended both for information processing and organization of calculations in a distributed environment. The term distributed computing or metacomputing was introduced in 1987 by Larry Smor and Charles Calton. This approach is based on the integration of computers through a data transmission network of specialized system software into a distributed computing system. The purpose of such a system is to provide equal access for users to its resources.

Resources is a set of software and hardware for the execution of processes. Various examples: processor, communication medium, application software, storage system, etc. A process is a stream of instructions for a computer processor with a single address space, processor register values, stack, open files, global variables, etc.

The processors on the nodes of a distributed computing system often manage individual resources. We will consider the generalized concept of a virtual node (VN). Thus, VN is one computational element (processor core), considered in conjunction with components of resources to it. If several processors use the same resources characterized by volume (RAM,

permanent memory, etc.), then we will assume that the volume of these resources is evenly divided among all virtual nodes corresponding to these processors. Figure 1 schematically shows the ratio of VN and resources in one computing node.

The phrase "Other resources" in Fig. 1 denotes additional capabilities of computing nodes. For example, the presence of graphics or signal processors, specialized electronic boards for accelerating calculations.

Main part

A distributed computing system may include computing systems of different architectures. A description of the features of modern computing architectures is available in [1]. Features of the architecture of modern high-performance systems are described in [2].

The most common implementations of distributed computing systems are systems built using Grid technology [1, 2]. The definition of the term Grid is currently not consistent. We will adhere to the definition of Jan Foster and Carl Kesselman [1]: "Grid is a consistent, open and standardized environment that provides flexible, secure and coordinated resource allocation within a virtual organization." A virtual organization is understood as an association of users and real organizations, which is a subset of resources in the Grid. The purpose of introducing such a union is the need for aggregation of power in the Grid between users.

In most cases, computational clusters act as Grid nodes. They are located remotely and differ in their characteristics. In the general case, a computing cluster is a parallel scalable computing system and includes a set of high-performance computers (cluster processing nodes) connected by communication networks and controlled by a single task manager [1, 4].

When ungrouping processor nodes into a single micro-node cluster, communications are carried out by passing messages between task processors.

© Kovalenko A., Miroshnychenko R., Martynov A., 2023

101