Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100213

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іващенко Олена Валеріївна
2. Ivaschenko Olena

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.05

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерні системи та компоненти

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-01-2021

Спеціальність за освітою: інформаційні управляючі системи та технології

Місце роботи здобувача: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 4, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 11.052.03

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Донецький національний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070826

Місцезнаходження: пл. Шибанкова, буд. 2, м. Покровськ, Покровський р-н., Донецька обл., 85300, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національна металургійна академія України

Код за ЄДРПОУ: 02070766

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, буд. 4, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.39

Тема дисертації:

1. Агрегація каналів мережевого інтерфейсу багатопроцесорних обчислювальних систем з розширюваними сегментами обчислень
2. Network interface aggregation of multiprocessor computing systems with extendible computing segments

Реферат:

1. Роботу присвячено удосконаленню структури та підвищенню продуктивності багатопроцесорних систем з розширюваними сегментами обчислень шляхом агрегації каналів мережевого інтерфейсу, адаптованого до розв’язування задач досліджуваного класу, а також упровадженню на їх основі числово-аналітичних алгоритмів і методів задля забезпечення підвищення точності й надійності обробки експериментальних даних. У дисертаційній роботі закладено нові й розвинуто наявні теоретичні та прикладні основи конструювання багатопроцесорних обчислювальних систем з розширюваними сегментами обчислень, завдяки чому вдалося поліпшити показники їх роботи. Унаслідок зроблених теоретичних висновків та проведених експериментальних досліджень отримано такі основні наукові результати: уперше розроблено

модуль багатопроцесорної системи з розширюваними сегментами обчислень, у якому за рахунок процедури агрегації мережевого інтерфейсу, уведення додаткових керованих комутаторів та їхніх проміжних буферів пам'яті, реалізації механізмів резервування основних компонентів модуля з'явилась можливість підвищення ефективності обчислень у прикладних задачах; уперше на основі аналізу роботи мережевого інтерфейсу багатопроцесорних комплексів з розширюваними сегментами обчислень отримані відповідні аналітичні співвідношення для визначення показників ефективності, а також для розрахунку оптимального числа вузлів у кожній модульній системі; набув подальшого розвитку розгляд питання про необмежений паралелізм у розв'язуванні прикладних задач шляхом розпаралелювання алгоритму методом прямих та розробки паралельного алгоритму на розв'язках задачі Коші. Порівнянно з традиційними методами, це дозволяє суттєво підвищити показники економічності й швидкодії обчислень. Розроблені апаратні й програмні засоби, математичні моделі, алгоритми й методи реалізовано у вигляді промислових зразків та програмних продуктів. Ключові слова: структуризація, агрегація, мережевий інтерфейс, багатопроцесорні обчислювальні системи, обчислювальні вузли, уповільнення обчислень, продуктивність обчислень, комутатори, математичне моделювання, числово-аналітичний метод, скінченнорізницеві схеми

2. The dissertation is devoted to improving the structure and performance of multiprocessor systems with extendible computing segments by aggregating network interface channels adapted to the studied class of problems with the introduction based on the numerical and analytical algorithms and methods, which increases the accuracy and reliability of experimental data processing. The development of theoretical principles and practical implementation of a multiprocessor system with extendible computational segments aims to solve applied problems and increase the productivity and accuracy of mathematical simulation. The thesis laid new and developed existing theoretical and practical foundations of multiprocessor computing systems design with an extendible computing domain based on the aggregation of network interface channels, which allowed increasing the accuracy and reliability of experimental data processing. The following main scientific results were obtained: For the first time, a multiprocessor system module with extendible computing segments was developed. Due to the procedure of network interface aggregation, additionally managed switches, switch buffers, redundancy mechanisms of the main components of the module gives increased computing performance for application tasks. For the first time to identify and establish the features of the network interface of multiprocessor computing systems with expandable computing segments, there was researched the variant of a virtual computer with unlimited memory and a comparative analysis with a real multiprocessor system, that allowed establishing the main factors that affect the entire multiprocessor system performance. For the first time, based on the analysis of the network interfaces of multiprocessor complexes with extendible computing segments, there were obtained the appropriate analytical ratios for determining performance indicators and analytical ratios that determine the optimal number of nodes of a modular multiprocessor system. The technology of restructuring the network interface architecture of a multiprocessor system was improved, allowing the identification of the main patterns of computation time for the aggregation mode depending on the expansion of the multiprocessor system's computing domain. Also, the current model of aggregation of network interface channels of multiprocessor systems provides more significant opportunities for data transfer among computing nodes, significantly improving the features of its performance, speed, and reliability of its operation. The approach to unlimited parallelism in related problems was further developed by parallelizing the algorithm via direct methods and developing a parallel algorithm on the Cauchy problem's solutions, which in comparison with traditional methods, can significantly increase such indicators as efficiency and speed of relevant computations. Based on modern parallel computing technologies, a practical approach to solving the limit and coefficient inverse thermal conductivity problems in the extreme formulation was further developed. It is found that the minimization of the function as the root mean square residual by solving direct problems can be reduced to the problem of separating its minimum and refining this minimum by iterations according to interpolation formulas. That allowed in comparison with the traditional approach to increase the accuracy and higher efficiency of computations, reduce machining processing time. The practical significance of the paper is that the proposed multiprocessor system with extendible computational segments aims at solving applied problems and allows increasing the productivity and accuracy of mathematical

simulation. The proposed module of a multiprocessor computing system with extendible computing segments should be used as an integrated environment for implementing the process of mathematical modeling of applied problems. The offered system allows the accelerating process of serviceability restoration of the personal computer multiprocessor system by automated replacement of those modules out of order. Due to the network interface aggregation, it is possible to significantly increase the performance features of the modular system in different modes of network interface, so for the two-channel network interface system the deceleration coefficient is reduced by 39.5% compared to single-channel and 66.2% compared to four-channel deceleration computing for a four-channel system is reduced by 45.4% compared to a two-channel network interface system; Developed hardware and software, mathematical models, algorithms, and methods are implemented as industrial designs and software products.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швачич Геннадій Григорович
2. Shvachych Hennadiy

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семенов Сергій Геннадійович
2. Semenov Serhii H.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Святний Володимир Андрійович
2. Sviatnyi Volodymyr

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Башков Євген Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Башков Єввген Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.