**Міхаль Олег Пилипович. Обчислювальні методи, засоби та реалізація локально-паралельної обробки нечіткої інформації : Дис... д-ра наук: 05.13.13 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Михаль О. П. Обчислювальні методи, засоби та реалізація локально-паралельної обробки нечіткої інформації. -** Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі. - Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2007.  Дисертація присвячена розробці методів і систем, що реалізують *локально-паралельну* (ЛП) обробку нечіткої інформації.  Під час проведення досліджень отримані такі результати. Аналіз тенденцій розвитку обчислювальної техніки загального призначення дозволив виявити стійке зростання розрядності регістрів процесорів. Цим обумовлена доцільність використання в завданнях з перевагою малорозрядних обчислень повного обсягу регістрового простору процесора за допомогою ЛП-розміщення й обробки інформації. Обробка нечіткої інформації – типове завдання такого типу: функції приналежності завжди позитивні і обмежені. На момент початку роботи даний напрямок був фрагментарно розвинений для окремих випадків (MMX, VLIW) і зовсім не розроблений для обробки нечіткої інформації. У дисертації розроблено математичний апарат для опису однорідних і неоднорідних ЛП-даних, запропоновані методи реалізації ЛП бінарних нечітких теоретико-множинних і алгебраїчних операцій та унарних і допоміжних операцій для обробки нечітких даних. Для розроблених методів ЛП-обробки проведене дослідження забезпечуваних ними переваг в продуктивності в порівнянні з послідовними варіантами. Аналітичні дослідження доповнені машинним моделюванням і моделюванням на мережах Петрі. Для останнього розроблені метод ЛП-реалізації мереж Петрі, низькорівнева модель на мережах Петрі обчислювального пристрою та метод порівняння продуктивності алгоритмів, заснований на використанні віртуального обчислювального пристрою. Із застосуванням ЛП-обробки нечіткої інформації розроблені моделі системи нечіткого регулювання за Мамдані-Заде, еволюційно-нечіткого регулювання, багаторівневої нечіткої експертної системи та нечіткої системи розпізнавання образів. Вказані системи базовані на блочному використанні методів ЛП-обробки, отже, забезпечують підвищену ефективність використання обчислювальної техніки загального призначення. Прикладна практична цінність розроблених моделей складається в реалізації їх з низькими апаратними витратами. За рахунок цього при використанні ЛП-методів досягається економія ресурсів. | |
| |  | | --- | | У дисертації подано новий напрямок розвитку обчислювальних засобів і систем, що забезпечує вирішення важливого наукового завдання високоефективного використання засобів обчислювальної техніки загального призначення при реалізації систем обробки нечіткої інформації. У ході проведення досліджень отримані такі основні результати.  1. Проведено аналіз тенденцій розвитку обчислювальної техніки загального призначення. Виявлено стійке зростання розрядності регістрів процесорів. Цим обґрунтовується доцільність для задач з перевагою малорозрядних обчислень, зокрема при обробці нечіткої інформації, використання повного обсягу регістрового простору процесора за рахунок локально-паралельного розміщення й обробки інформації. На момент початку роботи даний напрямок був частково (фрагментарно) розвинений для окремих обчислювальних випадків (технології MMX, VLIW) і зовсім не розроблений для систем обробки нечіткої інформації. Тим часом нечіткі системи перспективні як прикладна область, оскільки є одним з основних напрямків розвитку засобів штучного інтелекту.  2. Вперше розроблено математичний апарат для опису однорідних і неоднорідних локально-паралельних даних, запропоновано методи реалізації локально-паралельних бінарних нечітких теоретико-множинних і алгебраїчних операцій та унарних і допоміжних операцій для обробки нечітких даних. Показано, що при об'єднанні локально-паралельних операцій у блоки істотно підвищується продуктивність роботи з функціями приналежності.  3. Вперше розроблено метод побудови моделей систем масового обслуговування на основі використання локально-паралельних нечітких теоретико-множинних або алгебраїчних операцій. Застосуванням цього методу досягається істотне підвищення швидкості роботи моделей.  4. Уперше розроблені метод локально-паралельної реалізації мереж Петрі, низькорівнева модель на мережах Петрі програмувального обчислювального пристрою й метод порівняння продуктивностей алгоритмів, заснований на використанні віртуального обчислювального пристрою, реалізованого у вигляді моделі на мережах Петрі. Із застосуванням зазначених засобів досліджені характеристики продуктивності локально-паралельних нечітких алгоритмів. На основі результатів досліджень сформульовані рекомендації щодо застосування алгоритмів.  5. Одержали подальшого розвитку моделі системи нечіткого регулювання за Мамдані-Заде, еволюційно-нечіткого регулювання, багаторівневої нечіткої експертної системи й нечіткої системи розпізнавання образів. У цих моделях за рахунок застосування локально-паралельної обробки інформації досягнуті нижча потреба в обчислювальних ресурсах, підвищена стійкість роботи й вища продуктивність.  6. Розроблені методи й моделі, що здійснюють локально-паралельну обробку нечіткої інформації на обчислювальних засобах загального призначення, мають прикладну практичну цінність, яка полягає в можливості реалізації з низькими апаратними витратами. Крім того, апаратні засоби загального призначення в порівнянні зі спеціалізованими обчислювальними засобами розвиваються й обновляються інтенсивнішими темпами. За рахунок зазначених факторів при використанні локально-паралельних методів досягається економія ресурсів. | |