

ВІДГУК

на автореферат дисертації Мороза Леоніда Васильовича

ТЕОРІЯ ТА ШВИДКОДІЮЧІ АПАРАТНО-ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ІТЕРАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОБЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ

поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
за фахом 05.13.05 – Комп'ютерні системи та компоненти

Науково-технічний прогрес стимулює інтенсивне розширення сфер застосування сучасних методів обчислення елементарних функцій. Особливо це стосується мікропроцесорних систем (МПС), які функціонують у складі обчислювальних та керуючих систем різноманітного призначення, що реалізовані на основі мікропроцесорних комплектів (МПК) у складі великих інтегральних схем (ВІС). Як відомо, основними областями застосування МПК ВІС є керування виробництвом, інформаційно-вимірювальна техніка, авіація та космічні системи, системи зв'язку, обчислювальна техніка, військова техніка та велике різноманіття інших областей. У перерахованих областях МПК ВІС вирішують найрізноманітніші завдання. Проте в кожній з них можна виділити обчислювальні процедури, що найчастіше зустрічаються, та які реалізовані програмними або апаратними засобами. До спеціалізованих МПС, як правило, висуваються жорсткі вимоги щодо часу розв'язку завдань. Відповідно, від удосконалення методів та засобів реалізації типових обчислювальних процедур (ТОП) можна чекати значного підвищення ефективності функціонування МПС та обчислювальних і керуючих систем різного призначення.

До переліку функцій, що часто зустрічаються у ТОП та в областях застосування МПК, належать розрахунки математичного очікування, обчислення векторного та скалярного добутків, розрахунки значень складених функцій, включаючи синус, косинус, добування коренів та ін., а також перетворення координат, обчислення поліномів, перетворення даних з однієї системи числення в іншу і т.д. Очевидно, що в МПС реалізують ще багато інших ТОП. Тому, претендуючи на деяку спільність розв'язку поставленого завдання в змісті повноти охопту ТОП для МПС, в роботі Л.В. Мороза виявляються всі основні аспекти їх реалізації. До них належать вибір алгоритмів та структур, способи отримання їх оцінок, методика проектування та велика кількість інших питань, інваріантних до конкретних додатків.

Як показав аналіз автореферату, вибір процедур та їх спільність обумовлені такими факторами:

- перераховані ТОП не тільки самі по собі досить поширені, але й є базовими для розв'язку більш складних завдань та процедур, таких як швидке перетворення Фур'є, цифрова фільтрація, розрахунки, наприклад, в системах числового управління верстатами та роботами, розпізнавання образів, організація систем введення-виводу для спеціалізованих МПС, сучасні системи зв'язку та ін.;

- спільність зазначених ТОП полягає в тому, що для них автору вдалося розробити алгоритми, ефективно реалізовані як апаратними, так і програмними засобами, причому для більшості ТОП дані алгоритми засновані на методі «цифра за цифрою»;

- більшість МПС, у яких можуть використовуватися розглянуті ТОП, працюють у реальному масштабі часу (РМЧ) у тому ж темпі, в якому поступають дані для обробки.

Термін РМЧ у сучасній системотехніці загальноприйнятий, розповсюджений і має велике число самих різних визначень і трактувань. Це пов'язане з тим, що необхідний час розв'язку завдань у системах реального часу (звичайно, залежно від їх функціонального призначення) може лежати в діапазонах, вимірюваних наносекундами. У цьому сенсі результати, представлені автором у авторефераті, мають підвищену актуальність щодо практичного використання.

Виходячи зі сказаного, аналіз областей застосування досліджуваних ТОП і вимоги до спеціалізованих МПС, дозволяють зробити висновок про те, що завдання підвищення швидкодії в них є основним. При цьому одержання необхідних часових характеристик повинне досягатися мінімальною ціною.

Існуючі МПК та МПС, що базуються на їх основі, без розробки нових методів, алгоритмів та додаткових апаратних засобів у більшості випадків не задовольняють вимогам реалізації ТОП для практичних систем у багатьох областях застосування. Найчастіше причина

ми цього є мала продуктивність МПС через існуючу обмеженість системи команд, розрядності, апаратних засобів і т.д., а також обмеженість системного та прикладного математичного забезпечення, що пояснюється недостатньою корінною переробкою теоретичних та практичних розробок в цьому напрямку. Як впливає з автореферату, саме вирішення таких питань проведене у дисертаційному дослідженні.

Проведений короткий аналіз літературних джерел, які доступні через мережу Інтернет, показав, що практично відсутні відомості щодо методів, алгоритмів та додаткових апаратних засобів реалізації ТОП, які розглядаються у роботі. Більшість із знайдених робіт присвячені програмній реалізації методів та алгоритмів розв'язання ТОП на універсальних ЕОМ та їх апаратній реалізації з використанням загальноприйнятої застарілої теоретичної бази. Не знайдені також публікації, що містять вимоги та характеристики, пропоновані у роботі, щодо реалізації розглянутих апаратно-програмних засобів та методів алгоритмізації ТОП. Відомі методики одержання часових оцінок реалізації алгоритмів для обчислення ТОП у МПК, та як наслідок, методи проектування МПС, є надзвичайно складними, громіздкими, вимагають більших часових витрат і не враховують особливостей алгоритмів обчислення елементарних функцій для прикладних областей застосування.

Наведене вище дозволяє вважати, що теоретичні та практичні завдання стосовно розвитку теоретичних основ швидкодії апаратно-програмних засобів ітераційних методів обчислення функцій, розв'язувані в дисертації, є актуальною науковою та практичною проблемою, яка розв'язується у роботі.

Недоліки, виявлені в авторефераті:

1. Стор. 3 автореферату, останній абзац: Реалізація розроблених алгоритмів з покращеними точнісними характеристиками, а також реалізація інших методів, що зазначені у цьому абзаці, не є предметом дослідництва, як це показано в авторефераті, а є лише вирішенням інженерної задачі;

2. Стор. 4: абзац 2 – зауваження, аналогічне попередньому;

• 3. З матеріалів, які приведені в авторефераті, не зрозуміло, чому при реалізації ТОП на *програмованих логічних інтегральних схемах* автором використане порівняння по швидкодії лише з пристроями, які працюють за класичним методом CORDIC. Мабуть, для порівняння також слід було б використати матеріали з відомих робіт В.Д. Байкова або В.Б. Смолова, де розглядаються швидкодіючі пристрої, в яких для обробки даних використовуються переглядові таблиці на основі *постійних запам'ятовуючих пристроїв*.

Не зважаючи на приведені зауваження, зазначу, що робота Л.В. Мороза «Теорія та швидкодіючі апаратно-програмні засоби ітераційних методів обчислення функцій», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, має важливе наукове та прикладне значення, як рішення науково-технічної проблеми у сфері удосконалення структур обчислювачів підвищеної швидкодії та точності.

Дисертація є закінченою науковою роботою, що має важливе народногосподарське значення, відповідає вимогам ВАК України до докторських дисертацій, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за фахом 05.13.05 – Комп'ютерні системи та компоненти.

Завідувач кафедри
Інформаційних систем в економіці
Одеського національного економічного університету,

доктор технічних наук

О.О. Скопа

Підпис: *Скопа О.О.*
Засвідчую
Нач. відділу кадрів
"16" *25* 2012 р.

