

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗА ПРОСТИМИ ЧИСЛАМИ МАТРИЧНОГО ПОДІЛЮВАЧА МАНТИС

Стеля А. В.

Науковий керівник - док. техн. наук, проф. «Комп'ютерних інтелектуальних систем
та мереж», Дрозд О.В.

Контроль обчислювальних пристроїв вирішує задачу оцінки достовірності результатів операцій, що виконуються на робочих наборах. Традиційні методи контролю, такі як за паритетом та числовим модулем, сформувалися за вимогами забезпечення високої виявляючої спроможності (виявлення несправності за першою помилкою результату). Це дозволяє ефективно оцінювати достовірність результатів, якщо кожний помилковий результат не є достовірним, тобто у випадку обробки точних даних. Для приблизних обчислень результат має старші вірні та молодші невірні розряди, у яких несправності цифрової схеми викликають відповідно суттєві та несуттєві (для достовірності результату) помилки. Помилковий результат є достовірним у випадку несуттєвої помилки, і такі помилки викликаються значно частіше порівняно до суттєвих. Таким чином, традиційні методи втрачають ефективність в оцінці достовірності приблизних результатів, відбраковуючи достовірні результати за несуттєвими помилками.

Приблизні обчислення досить чутливі до порядку виконання операцій і порушують комутативний, асоціативний та дистрибутивний закони. Для відновленні дії цих законів використовуються розширені формати даних та виконуються обчислювальні операції у повнорозрядному варіанті, що додатково зсуває переважну більшість помилок у бік несуттєвих та знижує ефективність традиційних методів контролю.

Описані обставини звертають увагу до нетрадиційних методів контролю і потребують їх дослідження у частині ефективності щодо оцінки достовірності приблизних результатів.

До таких методів відноситься контроль помножувача за простими числами, що дозволяють визначати заборонені значення добутку й за такий спосіб виявляти його помилки. Більш складною за множення та менш дослідженою у частині контролю є операція ділення. Вона може розглядатися як зворотна до операції множення, що дозволяє перенести на неї метод контролю за простими числами при його достатній ефективності.

Мета роботи полягає в моделюванні та дослідженні контролю за простими числами для визначення його ефективності в оцінці достовірності результатів, що обчислюються у матричному поділювачі мантис під дією типових несправностей.

Для досягнення поставленої мети розв'язуються наступні задачі:

проводиться аналіз методів контролю за ефективністю у частині оцінки достовірності результатів та відповідності вимогам приблизних обчислень;

вивчається спосіб виконання повнорозрядної операції ділення мантис з відновленням остачі на матричному пристрої, а також прояв його типових несправностей

вивчається метод контролю за простими числами та шляхи його перенесення на повнорозрядну операцію ділення мантис з відновленням остачі;

розробляються алгоритми та програмна модель схеми контролю за простими числами матричного подільовача мантис з відновленням остачі;

проводиться моделювання роботи схеми контролю за простими числами матричного подільовача мантис з відновленням остачі під впливом його типових несправностей;

за результатами моделювання досліджуються ймовірності появи, виявлення та пропуску суттєвих та несуттєвих помилок, що викликані типовими несправностями матричного подільовача мантис, а також ефективність контролю приблизних результатів.

Об'єкт дослідження – матричний подільовач мантис з відновленням остачі та метод контролю за простими числами.

Предмет дослідження – ефективність контролю за простими числами в оцінці достовірності результатів повнорозрядної операції ділення мантис, що виконується у матричному пристрої під дією його типових несправностей.

Методи досліджень базуються на теорії технічної діагностики, прикладній теорії цифрових автоматів, теорії ймовірностей, елементах теорії алгоритмів та математичної логіки.

Програмна модель схеми контролю за простими числами матричного подільовача мантис будується, використовуючи мовні засоби DELFI, та відображає демонстративні і керуючі елементи, які відповідно показують схеми, данні та їх значення і забезпечують їх функціонування у передбачених режимах.