ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Зубка Ігоря Анатолійовича** «Удосконалення моделей і методу підвищення ефективності компонентів функціонально-орієнтованих систем спеціального призначення» представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти

Актуальність теми

Спеціалізовані обчислювачі, як компоненти функціонально-орієнтованих систем спеціального призначення, широко застосовуються в оборонній галузі, промисловості, побуті. Доведено, що підвищення ефективності компонентів функціонально-орієнтованих систем шляхом удосконалення методів та моделей дозволяє вирішити ряд важливих наукових задач.

Напрямок дослідження дисертації пов'язаний з тематиками бюджетних науково-дослідних робіт Черкаського державного технологічного університету: «Методи, моделі при обробці інтелектуальних, інформаційних технологій для високоефективних обчислювальних та локальних підсистем управління в проблемно-орієнтованих системах» (№ д. р. 0106U004501); «Моделі локальних підсистем керування лазерним випромінюванням для рішення траєкторних задач на базі таблично-алгоритмічних методів апаратурної реалізації в проблемно-орієнтованих системах» № д. р. 0109U002739); «Табличко-алгоритмічні методи, моделі сопроцесорів та компонентів в мікропроцесорних системах керування для спеціалізованих лазерних технологічних комплексів» (№ д. р. 0111U002934); «Базові компоненти мікропроцесорних систем керування лазерними технологічними комплексами на основі таблично-алгоритмічних методів, моделей та теорії неповної подібності» (№ д. р. 0113U003345), у яких автор був виконавцем.

Враховуючи все сказане, тему дисертації Зубка Ігоря Анатолійовича «Удосконалення моделей і методу підвищення ефективності компонентів функціонально-орієнтованих систем спеціального призначення» слід визнати важливою і актуальною.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

У дисертаційній роботі розв'язано важливу наукову задачу підвищення ефективності комп'ютерно-інтегрованих систем за рахунок удосконалення методів і моделей для побудови спеціалізованих обчислювачів та отримано наступні наукові результати:

- Удосконалено модель, що перетворює двійковий код в однополярні коди Баркера. Відмінними особливостями моделі є розширені функціональні можливості за рахунок збільшення

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Вх. № 606-п
20. 05. 2019

кількості виконуваних функцій в 2 рази шляхом інтеграції функції перетворення однополярних кодів Баркера в двійковий код, що підвищує надійність в $10^3..10^4$ разів за рахунок зменшення апаратної складності та виконання в єдиному кристалі.

- Удосконалено модель обчислювача спеціального призначення на основі кусково-лінійної апроксимації сигналів управління. Відмінною особливістю моделі є підвищена швидкодія шляхом збільшення швидкості реалізації функції керування за рахунок зменшення часу перехідних процесів в $2 \cdot 10^3$ рази.
- Отримала подальший розвиток модель обчислювача спеціального призначення на основі цифро-аналогових перетворень. Відмінною особливістю моделі є розширення функціональних можливостей за рахунок перетворення часових інтервалів, аналогових або цифрових аргументів в сигнали складної форми одним аналоговим обчислювачем.
- Отримав подальший розвиток метод удосконалення проектування багатокомпонентних дискретних пристроїв. Метод визначається сукупністю прийомів, в яких використані властивості теорії неповної подібності та розмірностей, порівняльний аналіз, та засобів, що ґрунтуються на основних компонентах системних плат (процесорах, чипсетах і оперативній пам'яті). Особливістю методу є виявлення енергоперевантажених компонентів, що забезпечує підвищення надійності та збільшення часу експлуатації, попередження можливості виходу з ладу елементів.
- Синтезовано дослідну установку для верифікації на працездатність запропонованого перетворювача. Створено методику верифікації на працездатність, яка, на ряду з традиційними процедурами, включає: розроблені алгоритми генерації вхідних послідовностей та перетворення вхідних даних апаратурною моделлю в FPGA модулі; процедуру виведення результатів на монітор; порівняння двох перетворених кодів отриманих апаратним та програмним способами, і порівняння їх з відповідними значеннями, що задані попередньо.

Головні наукові та практичні результати повністю розкриті в опублікованих працях.

Достовірність та обґрунтованість наукових результатів

Обґрунтованість і достовірність наукових методів і моделей забезпечені коректним використанням математичного апарату.

Достовірність отриманих наукових результатів і висновків підтверджена відповідними розрахунками та експериментом.

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у доведенні отриманих наукових результатів до конкретних інженерних рішень, розроблених алгоритмів, структурних та принципових електричних схем, придатних для використання в практиці.

Практична цінність підтверджена документами про впровадження результатів дисертаційної роботи на підприємство, в навчальний процес, а також патентами України (у тому числі – 3 патенти на винахід).

Структура роботи

У вступі обґрунтовано актуальність проведеного дослідження, вказано зв'язок роботи з держбюджетними науково-дослідними роботами, сформульовано мету та задачі дослідження, показано наукову новизну, практичну цінність роботи і особистий внесок здобувача, наведено відомості про публікації, апробацію та використання результатів дослідження.

У першому розділі проведено аналіз існуючих сучасних моделей створення компонентів для перетворення кодів і формування сигналів складної форми. Визначені їх основні ознаки, що дало можливість на основі евристичного методу розробити схему класифікації спеціалізованих обчислювачів. Проаналізовано сучасні актуальні методи проектування багатокомпонентних пристроїв. Сформульовано основні задачі дослідження.

У другому розділі запропоновано модель перетворювача спеціального призначення з розширеною функціональністю, що перетворює двійковий код в однополярні коди Баркера і навпаки, модель обчислювача на основі кусково-лінійної апроксимації та модель обчислювача спеціального призначення на основі цифро-аналогових перетворень.

У третьому розділі отримав подальший розвиток метод удосконалення проектування багатокомпонентних дискретних пристроїв. Метод визначається сукупністю прийомів, в яких використані властивості теорії неповної подібності та розмірностей, порівняльний аналіз, та засобів, що ґрунтуються на основних компонентах системних плат (процесорах, чипсетах і оперативній пам'яті).

У четвертому розділі наведено методику верифікації на працездатність запропонованого обчислювача, яка створена в результаті розробки апаратного та програмного забезпечення, що ґрунтується на результатах теоретичних досліджень, які отримані в роботі.

Додатки містять документи, що підтверджують впровадження результатів дисертаційної роботи на підприємствах та в навчальний процес, тексти програм: генерації тестових сигналів, апаратного перетворення кодів.

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Публікації за темою дисертації

Основні результати дисертації повністю відображені в 23 друкованих роботах, з них: 9 статей (8 - у фахових наукових виданнях України, 1 - за кордоном, 4 - у періодичних виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз), 8 патентів України (3 з них - на винахід), 6 тез доповідей на міжнародних конференціях (Великобританія, Болгарія, Чехія, Польща).

Зауваження та недоліки

1. На мою думку в розділі 1 дисертаційної роботи варто розширити приклади використання кусково-лінійної апроксимації.
2. В розділі 2 не достатньо описано, з якою метою потрібно перетворювати часові інтервали в аналогові сигнали складної форми.
3. Було б краще ширше описати метод, на основі якого отримав подальший розвиток метод удосконалення проектування багатокомпонентних дискретних пристроїв.
4. У дисертації, розділ 3 варто було б вказати граничні числові значення, при перетині яких системні плати потребують вдосконалення.
5. В розділі 4 дисертації недостатньо детально описаний процес виконання експерименту з допомогою створеної дослідної установки.
6. Автору було б доцільно розкрити особливості реалізації виведення результатів на програмному рівні (розділ 4).
7. В дисертації та авторефераті присутній ряд стилістичних недоліків у тексті, прикрі помилки оформлення, наприклад, в авторефераті на сторінці 6, рис. 1 присутні помилки друку, що ускладнює сприйняття рисунка тощо.

Проте всі вище приведені недоліки не є принциповими та не знижують високий рівень дисертаційної роботи.

Загальна оцінка дисертаційної роботи

Представлена до захисту дисертаційна робота Зубка І.А. на тему «Удосконалення моделей і методу підвищення ефективності компонентів функціонально-орієнтованих систем спеціального призначення», є завершеною науковою роботою. В дисертації отримані новітні науково обґрунтовані результати, що вирішують важливу науково-технічну задачу підвищення ефективності компонентів функціонально-орієнтованих систем спеціального призначення за рахунок удосконалення методів і моделей для розширення функціональних можливостей, а також підвищення надійності цих компонентів.

Робота відповідає всім вимогам до кандидатських дисертацій згідно «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор, Зубко Ігор Анатолійович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

Офіційний опонент,
професор кафедри
комп'ютерної інженерії
Чорноморського національного
університету імені Петра Могили,
д.т.н., професор М. П. Мусієнко

Підпис Мусієнка М.П. засвідчую:

Перший проректор,
кандидат економічних наук, доцент Н. М. Іщенко