

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Данильченко Владислава Ивановича на тему: «Методы и алгоритмы многомерного биоинспирированного поиска при размещении компонентов СБИС» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.7 – компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Современное развитие промышленности невозможно без автоматических и полуавтоматических систем управления различными процессами и объектами. В области изготовления электронной аппаратуры особое значение имеют автоматизированные методы проектирования и компьютерного моделирования, которые позволяют создавать высоконадежные сверхбольшие интегральные схемы (СБИС) в короткие сроки и с минимальными затратами. Однако увеличение степени интеграции СБИС приводит к увеличению трудоемкости их проектирования из-за роста размерности решаемых задач.

Один из ключевых этапов проектирования СБИС — это топологический этап конструкторского проектирования. Все задачи этого этапа являются NP-трудными и NP-сложными. Среди них особую важность имеет задача размещения компонентов СБИС, так как от ее решения зависит качество последующего соединения элементов.

С развитием новых технологий и переходом на субмикронные размеры, проблема размещения становится все более актуальной, а классические алгоритмы не всегда справляются с ее решением. В связи с этим, возникает потребность в разработке новых эффективных эвристических подходов, методов и алгоритмов для решения этой задачи. Именно этой актуальной и важной теме посвящена диссертационная работа Данильченко В.И.

2. Оценка достоверности полученных результатов и новизны диссертационного исследования

Теоретические исследования данной диссертации основаны на теории графов, искусственном интеллекте, эволюционном моделировании, биоинспирированном поиске, математической статистике и методах оптимизации. Вычислительные эксперименты включали методы математической статистики и различные подходы к программированию. Результаты подтверждаются грамотной постановкой задачи, точностью данных и экспериментальной проверкой на известных задачах, а также успешным внедрением в учебный процесс, работу ООО "НИЛ АП" и научные работы.

Научная новизна. Автором данной научной работы разработаны модифицированные методы и алгоритмы, инспирированные живой природой, для повышения качества проектных решений в процедуре размещения. Представлены: модифицированные методы на основе генетического поиска, поведения колоний стволовых клеток и белых кротов; комбинированная архитектура поиска; механизм кодирования и декодирования альтернативных решений; модифицированные алгоритмы для выхода из локальных оптимумов и получения эффективных решений; модифицированный алгоритм многомерной оптимизации для размещения компонентов СБИС с применением метода вращающихся координат. Эти результаты имеют потенциал для применения в различных областях проектирования и оптимизации систем.

Практическая значимость исследования определяется разработкой алгоритмического комплекса программ, на базе различных архитектур, модифицированных методов и алгоритмов поиска. Разработанный программно-алгоритмический комплекс позволяет автоматизировать процесс реализации проектной процедуры размещения и проводить сравнительный анализ полученных проектных решений с известными алгоритмами (аналогами). Набор проведенных экспериментов раскрыл

преимущество предложенных автором алгоритмов одномерного и многомерного поиска по сравнению с известными алгоритмами размещения компонентов СБИС.

3. Оценка содержания диссертации, степени ее завершенности, подтверждение публикаций автора

Структура диссертации соответствует теме и цели исследования. Работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы из 128 наименований и двух приложений, изложена на 164 страницах машинописного текста, содержит 72 рисунка и 16 таблиц.

Диссертация Данильченко В.И. является завершенным научным исследованием, изложена последовательно и четким языком, грамотно оформлена. Характерной особенностью работы является использование многомерного подхода к решению задач конструкторского проектирования. Разработанные методы и алгоритмы отличаются новизной и доведены до практической реализации.

Судя по содержанию работы, задачи, поставленные автором исследования, полностью решены, а цель работы достигнута. Диссертация обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью.

По теме диссертационной работы опубликовано опубликована 21 публикация, из них 5 работ ВАК РФ, 5 работ индексируемых в Scopus и WoS, и 3 программы для ЭВМ с государственной регистрацией.

4. Соответствие содержания автореферата диссертации

Автореферат оппонируемой работы демонстрирует гармоничное сочетание понятности и строгости языка, что является характеристикой научного стиля. В автореферате адекватно представлены результаты и выводы, вытекающие из проведенного исследования, а также полно и точно передана информация о основных положениях диссертации.

5. Замечания по диссертационной работе

1. Обзор классических методов решения задач размещения, представленный в первой главе, без ущерба для работы можно было сократить.

2. В диссертационной работе не раскрыты понятия гибридизации и комбинирования.

3. В диссертации предложена архитектура комбинированного поиска, на основе различных биоинспирированных методов, но не ясно в каком конкретном случае происходит применение генетического поиска.

4. В диссертации отсутствуют предложения о возможностях применения предложенных методов и алгоритмов для решения других оптимизационных задач.

5. Не приведены рекомендации по аппаратному обеспечению для применения созданной программной подсистемы.

6. Заключение

Отмеченные замечания являются конструктивными и направлены на дальнейшее развитие представленного исследования. Рецензируемая диссертация представляет собой законченное научное исследование, которое успешно решает важную научную проблему в области компьютерного моделирования и САПР, а также имеет практическое прикладное значение.

Диссертационная работа отличается научной новизной и является значимой с теоретической и практической точек зрения. Основные положения работы были представлены и опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК, а также получили апробацию на международных и всероссийских научных конференциях.

Тема диссертации, ее цель, поставленные задачи, научная новизна и использованные методы, и средства подтверждают соответствие работы требованиям, установленным в пунктах 4 и 6 паспорта специальности: 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

Оценивая диссертационную работу в целом, считаю, что диссертационная работа Данильченко В.И. «Методы и алгоритмы многомерного биоинспирированного поиска при размещении компонентов СБИС» соответствует специальности 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования и критериям положения «О присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Южный федеральный университет» (30.11.2021 г., приказ № 260-ОД) к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Данильченко Владислав Иванович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой «Информационные
системы и радиотехника», доктор
технических наук (н.с. 05.27.01, 05.13.05),
профессор, Институт сферы обслуживания
и предпринимательства (филиал)
ФГБОУ ВО «Донской государственный
технический университет» в г. Шахты Ростовской области.

344000, площадь Гагарина 1, Ростов-на-Дону, Россия;

Тел. +7 (8636) 22-60-50; E-mail: prokopenko@sssu.ru

Персональная страница: <http://shemotehnika.sssu.ru/index.php/ru/nauchnaya-gruppa/prokopenko-nikolai-nikolaevich>

Я, Прокопенко Николай Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«07» 08 2023 г.

Н.Н. Прокопенко

Подпись Прокопенко Н.Н. заверяю

*Подпись заверяющего кафедрой
«Информационные системы и радиотехника»
г. Шахты, профессора
завершено
зам. ректора
Минанова Н.А.*

