

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Зарубы Дарьи Викторовны на тему: «Биоинспирированные методы и алгоритмы разбиения схем при автоматизированном проектировании СБИС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности: 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования

1. Актуальность темы диссертационной работы

Разработка новых методов и алгоритмов разбиения схем при автоматизированном проектировании СБИС позволяет повысить эффективность работы инженеров и конструкторов при решении задач конструкторского проектирования. В основу предложенного подхода положена концепция моделирования коллективного поведения живых организмов в природе. Одним из основных преимуществ биоинспирированных методов оптимизации является закрепление и повторное использование решений, найденных на предыдущих этапах поиска. Комбинация предложенных в работе методов позволяет учитывать сильные стороны каждого, что в значительной степени повышает качество получаемых решений.

Предложенный подход хорошо зарекомендовал себя при решении NP-сложных и NP-трудных задач этапа конструкторского проектирования, размерность которых достигает нескольких миллионов элементов. Среди всех задач конструкторского проектирования задача разбиения схем является одной из наиболее важных, так как от ее решения зависит качество последующего размещения фрагментов и трассировки соединений. В связи с этим разработка новых эвристических методов и алгоритмов разбиения схем при автоматизированном проектировании СБИС является актуальной и важной задачей.

2. Оценка достоверности полученных результатов и новизны диссертационного исследования

Обоснованность полученных теоретических и практических выводов, результатов и рекомендаций обеспечивается применением теории графов, методов и алгоритмов математического и компьютерного моделирования, оптимизационных методов, инспирированных природными системами.

Достоверность результатов, полученных в диссертационной работе, обусловлена широким и качественным анализом исследуемой проблематики, аргументированностью научных положений и выводов, экспериментальным подтверждением теоретических результатов при решении известных тестовых задач (бенчмарок), а также апробацией материалов на конференциях различного уровня. Достоверность результатов также подтверждается их внедрением и использованием на предприятии ООО «НИЛ АП RealLab», в четырех научно-исследовательских работах и в учебном процессе Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного Федерального университета.

Научная новизна работы заключается в разработке методов и алгоритмов для эффективного решения задачи разбиения схем при проектировании СБИС. Научной новизной обладают следующие полученные результаты: комбинированная архитектура поиска и на ее основе многоуровневый алгоритм разбиения схем, отличающийся применением методов биоинспирированной оптимизации; модифицированные методы оптимизации, инспирированные природными системами (бактериальный, светлячковый и генетический), отличающиеся возможностью создания динамической области принятия решений для каждого агента; модифицированные генетические операторы, позволяющие сократить время поиска; унифицированный механизм кодирования и декодирования решений при разбиении схем, отличающийся организацией единого подхода к представлению данных, а также модифицированные биоинспирированные алгоритмы разбиения схем, позволяющие выходить из локальных оптимумов

и получать наборы эффективных решений за счет использования новых процедур и механизмов поиска.

Практическая значимость диссертации обусловлена разработкой программного комплекса, реализующего компьютерное моделирование предложенных методов и алгоритмов разбиения при проектировании СБИС, позволило оценить качество полученных результатов, а также автоматизировать процесс разбиения схем и сделать его более доступным для специалистов различных научных областей. Практическую ценность также подтверждает наличие у соискателя свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

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

Методологически диссертационная работа выстроена логично, выдержан научный стиль речи, оформление соответствует требованиям ГОСТ.

Структура диссертации полностью отвечает теме и цели исследования. Работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы из 122 наименований и двух приложений, изложена на 156 страницах машинописного текста, содержит 72 рисунка и 9 таблиц.

Исходя из содержания работы, задачи, поставленные автором, были решены в полной мере в результате проведенного исследования, а диссертация обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Основные положения диссертационной работы были отражены в 28 научных работах, в числе которых 6 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК, 12 – в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и WebOfScience, а также 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ

4. Соответствие содержания автореферата диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы и удовлетворяет требованиям и критериям, предъявляемым к диссертационным работам, так как отражает основные положения, результаты и выводы, а также новизну и значимость полученных результатов.

5. Замечания по диссертационной работе

1. Раздел 1 перегружен вспомогательным материалом и дополнительной информацией. Выводы этого раздела носят общий характер.

2. Не обосновано применение биоинспирированных алгоритмов в качестве основного метода решения задачи. Почему не использовались точные методы?

3. С какой целью при реализации модифицированного светлячкового алгоритма производится выбор двух потенциальных агентов для скрещивания вместо одного?

4. Не ясно каким образом реализуется оператор миграции при объединении популяций перед выполнением генетического алгоритма.

5. Не приведены рекомендации по аппаратному обеспечению для запуска программного комплекса.

6. Возможна ли интеграция разработанного программного комплекса и современных САПР?

7. Заключение

Диссертационная работа Зарубы Дарьи Викторовны является законченной научно - исследовательской работой, а отмеченные замечания не являются критическими и не снижают научную ценность работы. Предлагаемые в работе теоретические положения развиты до практических методик, алгоритмов и программ. Диссертация характеризуется научной новизной, основные ее выводы подтверждаются экспериментально и имеют

практическую ценность.

По степени актуальности, уровню теоретической проработки, научной новизне полученных результатов, представленная работа 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, Заруба Дарья Викторовна достойна присуждения ей 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 Н.Н. Прокопенко заверяю

*Заведующий кафедрой
«Информационные системы и
радиотехника» Профессор, д.т.н.,
Прокопенко Н.Н.
Заведующий
Донской академии Ю.В. Минаков*

