

* *
*

УДК 62.5-529

DOI: 10.17223/00213411/64/9/17

АНАЛИЗ МНГОВЫХОДНОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ СИГНАЛА НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМА ХАОТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Caifeng Sun¹, Miguel A. López²

¹ College of Physics and Electronic Science, Shanxi Datong University, Datong, China

² Polytechnic School of Cuenca, Department of Mathematics and Institute of Applied Mathematics
in Science and Engineering (IMACI), University of Castilla-La Mancha, Cuenca, Spain

Для понижения вероятности перехвата и улучшения помехозащищенности многовыходной РЛС предложено моделирование ортогональной формы сигнала на основе алгоритма хаотической оптимизации. Хаотическое частотное кодирование применяется к многоканальному излучаемому сигналу, а различная частотная модуляция – к импульсам в каждом канале. Ввиду низкой эффективности традиционных алгоритмов моделирования в большом пространстве и высокой размерности оптимизации используется алгоритм GASA. В соответствии с рабочим режимом радара рассчитывается начальная фаза каждого сигнала многовыходного радара для обеспечения ортогональной формы. Экспериментальные результаты показывают, что предложенный метод позволяет повысить энергетику радара и отношение сигнал/шум принятого сигнала, а также оптимально распределить передаваемую энергию и сохранить стабильность частоты LFM-сигнала, непрерывно меняющуюся во времени.

Ключевые слова: ММО-радар, численное моделирование, алгоритм хаотической оптимизации.

Введение

Радар широко используется для обнаружения целей. С его помощью получают расстояние, скорость (радиальную скорость), азимут, высоту и другую информацию. При многоканальном приеме и передаче сигнала в ММО (многоканальном приеме-передающем)-радаре для предотвращения взаимных помех между каналами сигналы на выходе должны быть ортогональны друг другу, поэтому форма передаваемого сигнала оказывает большое влияние на эффективность обнаружения. Ортогональность сигнала является важным фактором для реализации ММО-радара, поэтому она привлекает большое внимание [1, 2].

Для решения проблемы ограничения PID-регулятора в контроле сложных нелинейных систем и сложных сигналов, для повышения и оптимизации производительности был предложен квази-хаотический алгоритм поиска по множеству данных (icsoa). С целью улучшения способности локального уточнения и глобального поиска были введены стратегии: адаптивная весовая, инициализации логистического хаоса и уточнения. Критерием оптимизации, по которому корректируются PID-параметры, является интеграл суммы квадратов ошибки.

Предложен общий метод оптимизации структуры и тока нагрузки сегментированных термоэлектрических блоков (TEG), в котором используются материалы: в качестве холодного конца теллурид висмута, а горячего – скуттерудит. Для оценки производительности модуля TEG рассматриваются минимальный объем полупроводника V' и максимальная выходная мощность p' . Создана и решена методом конечных элементов имитационная модель оптимизации многозадачного генетического алгоритма. Одновременно рассматриваются эффект Томсона, эффект Пельтье, джоулевский нагрев и фурье-теплопроводность. Для достижения окончательной оптимизации конструкции используется TOPSIS (аналогичная технология сортировки идеальных решений) для определения наилучшей компромиссной схемы. Обсуждается проблема ММО-радара, представляющего собой новую технологию получения радиолокационных изображений аэрокосмических целей. Ортогональная форма волны является одной из важных проблем в ММО-визуализации. Естественно, что в практических приложениях не существует идеальной ортогональной формы сигнала с одинаковой частотой и произвольной задержкой. Поэтому, если не используется дальнейшая обработка, такая, как цифровое формирование луча (DBF), то результаты изображения неортогонального формирования волн на основе согласованной фильтрации (MF), как правило, не

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>