

УДК 535.417

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА АНАЛИЗА ИНТЕРФЕРОГРАММ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО АЛГОРИТМА ОРТОГОНАЛИЗАЦИИ

Драффен Ян Карлович,

Студент 4 курса,

кафедра «Информационные измерительные системы и технологии»

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

Научный руководитель: А.В. Забелин,

Старший преподаватель кафедры «Информационные измерительные системы и технологии»

Московского государственного технологического университета «СТАНКИН»

В современном мире интерферометры являются одними из самых точных измерительных приборов. Они широко распространены и используются для различных исследований. Новейшие модели интерферометров, помимо своей основной функции, снабжаются передовым программным обеспечением, позволяющим обрабатывать получаемые данные при помощи различных математических алгоритмов [1]. В условиях конкуренции на рынке, подробности о методах обработки результатов остаются коммерческой тайной. Исходя из этого, было решено провести исследование и выяснить, возможно ли самостоятельно создать программное обеспечение, являющееся пригодным для обработки результатов измерений интерферометров, не оснащенных собственными продвинутыми методами анализа. В качестве предмета исследования было решено выбрать метод аппроксимации изображений полиномами.

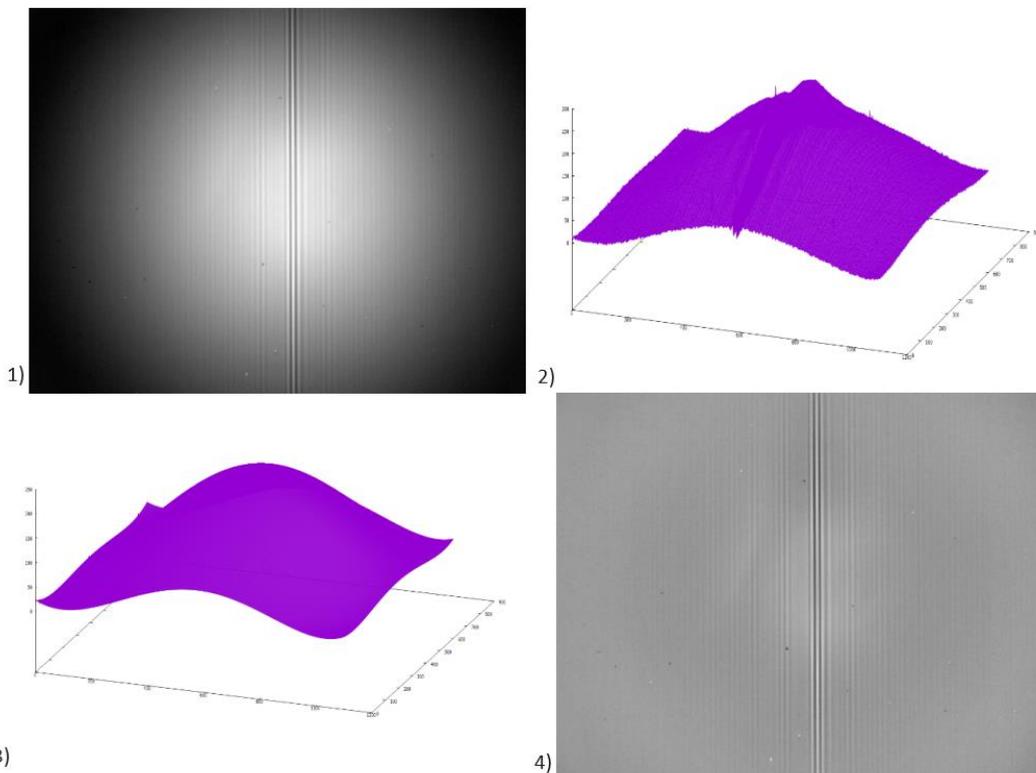


Рис. 1. Обрабатываемая интерферограмма (1), график функции двух дискретных переменных (2), график непрерывной функции двух переменных (3), интерферограмма после обработки (4)

Аппроксимирующие полиномы вычисляются на основе ортонормированной системы полиномов. Эта система генерируется с помощью модифицированного алгоритма ортогонализации Грама-Шмидта [2]. На вход алгоритма подается система простейших полиномов двух переменных, для которой необходимо проверить линейную независимость. Проверка на линейную независимость необходима для корректной работы программы и алгоритма. Для проверки на линейную независимость написана специальная функция, в случае однозначного вывода которой, программа либо продолжит выполнение, либо прекратит работу и заставит пользователя искать новую комбинацию из диапазона переменных и степени полинома.

Программа способна выполнять поставленную ей задачу по общей аппроксимации экспериментальных данных ортогональными полиномами двух переменных, построению выходных данных в среде Gnuplot (рис. 1) и проверке используемых полиномов на линейную независимость. При невысокой степени полиномов, процесс занимает около одного часа, что позволяет сделать вывод о возможности использования данной программы для анализа в условиях неограниченного времени, а также открывает возможности для её модификации и добавления функций, например функций обработки изображений и вывода результатов без обращения к сторонним программам.

Литература

1. Гужов, В. И. Оптические измерения. Компьютерная интерферометрия: учебное пособие для вузов / В. И. Гужов, С. П. Ильиных. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 258 с.
2. Голуб Дж., Ван Лоун Ч. Матричные вычисления. — М.: Мир, 1999. — 536с.