

РАЗРАБОТКА ВИЗУАЛЬНОГО РЕДАКТОРА И ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ЧИСЛЕННОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГРАММЫ ELCUT

Свеженцев А.Г. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.ф.-м.н. звание Москаленко М.А.
(Университет ИТМО)

Разработать визуальный редактор области интегрирования для двумерного моделирования, построить и реализовать геометрический алгоритм интегрирования на сетке конечных элементов в комплексе программ ELCUT по техническому заданию.

Введение. Постпроцессор двумерного анализа ELCUT может вычислять интегралы вдоль линии, по поверхности и по объему. А также может вычислять интегралы по поверхности в модельной плоскости или по боковой поверхности. Алгоритм осуществляет перенос информации из контура на сетку конечных элементов и может вычислять интегралы вдоль линии и внутри замкнутой области. При интегрировании вдоль линии, алгоритм прорезывает каждый сегмент линии через треугольные конечные элементы, чтобы предоставить информацию для интерполяции. Если линия контура проходит вдоль границы раздела сред, алгоритм должен выдавать значения поля с нужной стороны.

Основная часть. При интегрировании по области, ограниченным контуром, алгоритм должен эффективно разделить КЭ на три группы:

- Находящиеся целиком вне области интегрирования,
- Находящиеся целиком внутри области интегрирования,
- Разрезанные контуром на треугольные фрагменты, часть которых лежит внутри области, другая часть – вне ее.

Треугольники, находящиеся внутри области, как целые, так и фрагменты, последовательно подаются на вход алгоритма вычисления интегралов (интегратора), который не входит в данное задание. Геометрический алгоритм должен обеспечить эффективную однократную интерполяцию значений поля для фрагментов треугольных КЭ. Каждый треугольный конечный элемент или фрагмент должен попасть на вход интегратора строго один раз. При интерполяции значений поля алгоритм должен учитывать природу потенциала и его производных. Потенциал может быть скалярным, векторным или комплексным значением. При решении нестационарных задач потенциал и его производные зависят от времени.

Выводы. Реализация данного функционала должна быть применима при расчете интегралов.

Список использованных источников:

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование / В.А. Авдеев. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 848 с.
2. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании / В.П. Агальцов. - М.: Форум, 2015. - 240 с.

Свеженцев А.Г. (автор)

Подпись

Москаленко М.А. (научный руководитель)

Подпись