## **1.Техническое задание**

## **«Генерации регулярных сеток для плоских n-угольников»**

## **1.1 Введение**

## Многие современные проблемы в производстве и науке решаются путем декомпозиции элементов. Частным случаем декомпозиции является регулярная сетка. Регулярная сетка–одно из решения проблем декомпозиции элементов, на исследуемой области, которая помогает сократить время расчётов и повышает качество результатов. Рассматривается разработка программы, решающая проблему генерации регулярных сеток для плоских n-угольников

**2.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение**

«Программный инструмент генерации регулярных сеток для плоских n-угольников», или рабочее название проекта «GMESH 1.0».

**2.2 Основания для создания системы**

Данная работа выполняется на основании задания Спецсеминара Магистров ПИ 1 года обучения за 2016 год.

**2.3 Плановые сроки начала, и окончания работы по созданию системы**

Ориентировочная дата начала работ: 16.03.2016

Ориентировочная дата окончания работ: 30.07.2016

**2.4 Цель работы**

Разработать и изготовить программный инструмент генерации регулярных сеток для плоских n-угольников.

**2.5 Основное назначение разрабатываемой системы**

Уменьшение времени расчетов, улучшение сходимости и повышение качества результатов задачи метода конечных элементов при помощи генерации регулярных сеток для плоских n-угольников.

**2.6 Область применения**

Система разрабатывается для оптимизации и улучшения качества расчетов задач, решаемых методом конечных элементов для некоторых отраслей промышленности.

**2.7 Заказчик и исполнитель работ**

Заказчик: Кафедра ИАНИ.

Научный руководитель: Старостин Н.В. доцент кафедры ИАНИ, кандидат технических наук.

Исполнитель: коллектив студентов кафедры ИАНИ ИИТММ ННГУ, а именно Дронин В.И., Федотов А.Д., Климов А.И., Горшкова Д.П., Кротова Е.А., Эркенов М, Киракосян А.О.

**2.8 Технические требования к изготавливаемой системе**

**2.8.1 Общие требования к системе**

Система должна в автоматическом режиме проводить анализ плоского n-угольника, заданного параметрически, при необходимости производить его декомпозицию, и генерировать регулярные сетки с заданным шагом, визуализируя конечный результат.

* + 1. **Перечень реализуемых системой функций**

**2.8.2.1** В результате выполнения данной работы должно быть реализовано:

* Программное обеспечение «GMESH»

**2.8.2.2** Программное обеспечение «GMESH» должно обеспечивать выполнение следующих функций:

* Ввод n-угольника с помощью мыши через визуальный интерфейс
* Ввод кривых параметрически с помощью интерфейса
* Регулировка параметров регулярных сеток через визуальный интерфейс
* Вывод n-угольника и регулярной сетки на экран.
* Создание и последующее сохранение файла в формате XML
* Открытие файлов формата XML и их отображение
* Возможность изменять данные исходного файла формата XML и последующее его сохранение
* Отображения названия программы, версии программы, копирайта и комментариев разработчика

**2.8.2.3** Требование к задаче регулярной сетки**:**

* разбиение сетки должно задаваться с помощью интерфейса
* графическое отображение сетки должно быть четким и понятным пользователю
* в окне должна отображаться информация о сетке(количество разбиений..)

**2.8.2.4** Требования к заданному n-угольнику:

В программе должны быть реализованы функции анализа n-угольника, а именно:

А) Анализ n-угольника на предмет разбиения

Б) Декомпозиция заданного n-угольника

**2.8.4 Требования к среде функционирования системы**

Подсистема должна функционировать в среде операционных систем Windows 7/8.1 (32 и 64-разрядных).

**2.8.5 Требования к информационным структурам и методам решения**

Требование к структуре выходного файла не предъявляются, методы решения обговариваются устно. Исполнитель обязуется согласовать с Заказчиком использование тех или иных алгоритмов решения задачи.

**2.8.6 Требования к исходным языкам программирования**

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке C#.

**2.8.7 Требования к защите информации и программных данных**

Требования к защите информации и программ не предъявляются.

**2.8.8** **Требования к временным характеристикам**

Требования к временным характеристикам не предъявляются

### **Стадии и этапы разработки**

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап | Содержание | Сроки исполнения | | Ответственный | Вид отчетности |
| Начало | Окончание |
| Создание инструмента генерации регулярных сеток GMESH 1.0 | | | | | |
| 1.1 | Подготовка контрольного примера в виде списка параметров многоугольника в виде файла XML | 16.03.2016 | 5.04.2016 | Заказчик  Исполнитель | Flash – диск с контрольным примером,  Пояснительная записка |
| 1.2 | Создание прототипа визуального интерфейса программы (GUI) и согласование вида визуального интерфейса с заказчиком | 16.03.2016 | 25.04.2016 | Заказчик  Исполнитель | Flash – диск с прототипом,  Flash – диск с утвержденным макетом визуального интерфейса программы |
| 1.3 | Разработка визуального интерфейса программы (GUI) | 16.03.2016 | 17.06.2016 | Исполнитель | Flash – диск с кодами,  Руководство программиста,  Руководство оператора |
| 1.4 | Реализация функции считывания параметров многоугольника из визуального интерфейса (GUI) |
| 1.5 | Реализация функций считывания и записи параметров многоугольника из/в файл(а) формата XML |
| 1.6 | Реализация функции первичной обработки многоугольника, для последующей генерации регулярной сетки |
| 1.7 | Реализация функции генерации регулярных сеток для многоугольника |
| 1.8 | Разработка программы-методики испытаний | 25.05.2016 | 17.06.2016 | Заказчик, Исполнитель | Программа-методика испытаний |
| 1.9 | Испытание системы | 18.06.2016 | 08.07.2016 | Заказчик, исполнитель | Протокол |
| 1.10 | Прием этапа 1 | 10.07.2016 | 30.07.2016 | Заказчик | Акт |

Испытания и приемка системы осуществляются с использованием технических средств Заказчика. Для приемки системы формируется рабочая группа, в которую входят представители Заказчика и Исполнителя.

Рабочая группа осуществляет проверку работоспособности системы, комплектности документации, необходимой для внедрения системы в эксплуатацию, проводит приемо-сдаточные испытания.

### **Требования к документированию**

Система GMESH 1.0 должна быть передана заказчику на Flash-диске;

В состав разрабатываемых документов должны входить: руководство оператора системы, руководство программиста системы, описание программы.

Комплект документации предоставляется Заказчику в двух экземплярах в печатном виде, а также в электронном виде. Вся разрабатываемая проектная документация должна быть выполнена на русском языке.

**Приложение**