

Разработка ПО для расчета и профилирования лопатки газотурбинного двигателя

Цель

Разработка программы для расчета и профилирования лопатки газотурбинного двигателя с использованием суперкомпьютера, обеспечивающей точный расчет профиля лопатки с учетом всех важных факторов, влияющих на аэродинамику.

Аудитория

Предприятия и научно-исследовательские институты, разрабатывающие газотурбинные двигатели.

Предпосылки

Точное расчетное определение профиля лопатки газотурбинного двигателя является важной задачей для повышения эффективности и надежности двигателя. Традиционные методы расчета основаны на упрощенных моделях, которые могут не учитывать все важные факторы, влияющие на аэродинамику лопатки. Разработка программы для расчета и профилирования лопатки с использованием суперкомпьютера позволит получить более точный результат. При разработке будет использоваться курсовая работа одного из разработчиков проекта, выполненная на языке программирования Python. Это сократит вычислительные затраты и упростит процесс расчета.

Бизнес-задачи

- Разработать программное обеспечение, которое позволит точно рассчитать профиль лопатки газотурбинного двигателя с учетом всех важных факторов, влияющих на аэродинамику.
- Программное обеспечение должно быть масштабируемым и производительным, чтобы его можно было использовать на суперкомпьютерах.

- Программное обеспечение должно иметь удобный пользовательский интерфейс, позволяющий задавать параметры среды и получать результаты расчета.

Стек технологий

Spring, React, C++/(CUDA)

Требования

Функциональные требования

- Программное обеспечение должно позволять проводить расчет и профилирование лопатки газотурбинного двигателя с учетом следующих факторов:
 - Геометрические параметры лопатки
 - Физические параметры среды
 - Условия работы двигателя (температура, давление, скорость потока)
 - Обеспечение точности индексации переменных при расчете
 - Обозначение диапазонов расчета при задании определенных данных от пользователя
 - Обозначение ключевых параметров для расчета
- Программное обеспечение должно обеспечивать визуализацию результатов расчета в 2D.
- Программное обеспечение должно иметь удобный пользовательский интерфейс, позволяющий задавать параметры среды и получать результаты расчета.

Нефункциональные требования

- Программное обеспечение должно быть масштабируемым и производительным, чтобы его можно было использовать на суперкомпьютерах.
- Программное обеспечение должно быть отказоустойчивым и должно обеспечивать восстановление данных в случае сбоя.

Методы реализации

- Для распараллеливания и распределения вычислений будет использоваться технология CUDA.
- Для визуализации результатов расчета будет использоваться библиотека OpenGL.
- Для разработки пользовательского интерфейса будет использоваться фреймворк React.

План реализации

- Фаза 1: Подготовка (1 месяц)
 - Определение системных требований
- Фаза 2: Внедрение алгоритма (4 месяца)
 - Разработка, отладка и внедрение алгоритма подбора наиболее оптимальных значений, используемого в курсовой работе студента.
- Фаза 3: Тестирование и внедрение (1 месяц)
 - Разработка тестового плана и внедрение ПО у заказчика

Бюджет

- Проекту требуется кластер для обчислений

Оценка рисков

- Основным риском проекта является необходимость правильного и точного индексирования переменных в программе
- Другой риск связан с необходимостью использования суперкомпьютеров для проведения расчетов.

Механизмы управления рисками

- Для снижения риска неправильного индексирования требуется дополнительная проверка от экспертов внешнего контроля.
- Для снижения риска использования суперкомпьютеров будет использоваться масштабируемая архитектура программного обеспечения.

Ожидаемые результаты

Реализация проекта позволит предприятиям, разрабатывающим газотурбинные двигатели, получать более точные расчеты профиля лопатки. Это приведет к повышению эффективности и надежности двигателей.