



FlowVision 3.13.01

Базовый курс обучения



FlowVision

1 ДЕНЬ

1. Область применения дисциплины «Вычислительная аэрогидродинамика»
2. История создания FlowVision
3. Общий принцип решения задач в вычислительной аэрогидродинамике. Разбиение расчетной области сеткой
4. Описание базовой процедуры решения задачи в FlowVision
5. Загрузка геометрической модели
 - 5.1. Требования к геометрии расчетной области
 - 5.2. Типы задач (внутренние и внешние течения)
 - 5.3. Поддерживаемые форматы геометрии
 - 5.4. Особенности форматов STL, VRML
6. Этапы решения задачи ВГД
7. Архитектура Клиент-Сервер (общие слова)
 - 7.1. ПреПостПроцессор
 - 7.1.1. препроцессор
 - 7.1.2. блок решателя
 - 7.1.3. постпроцессор
8. Создание пользователя солвер-агента (*совместно с обучающимися*)
9. Базовые этапы задания модели (*на примере миксера, совместно с обучающимися, если не получается - помогаем*)
 - 9.1. Опорные величины (*есть слайд*)
 - 9.1.1. Относительные и абсолютные переменные
 - 9.1.2. Единицы измерения FlowVision
 - 9.1.3. Задание вектора гравитации
 - 9.2. Задание вещества и загрузка из базы веществ
 - 9.3. Создание фазы
 - 9.3.1. Выбор веществ
 - 9.3.2. Выбор решаемых уравнений
 - 9.4. Модели
 - 9.4.1. Начальные условия
10. Граничные условия
 - 10.1. Выделение группы на экране
11. Расчетная сетка
 - 11.1. Равномерная начальная сетка
 - 11.2. Подсеточное разрешение геометрии
 - 11.3. Булево вычитание подобласти из сетки
 - 11.4. Общий объем сетки и объем расчетной сетки
12. Запуск проекта на расчет

- 12.1. Задание шага по времени
- 12.2. Рестарт решения с нуля
- 12.3. Останов расчета
 - 12.3.1. Через заданное число шагов
 - 12.3.2. Через заданное число секунд
- 13. Завершение расчета
 - 13.1. Отключение от солвера
 - 13.2. Завершение работы солвера
 - 13.3. Подключение к солверу, если проект посчитан
 - 13.4. Разрешение конфликта версий клиентской и серверной частей
- 14. Постпроцессор
 - 14.1. Система координат
- 15. Объекты
 - 15.1. Плоскости:
 - 15.1.1. Отсечение плоскостями
- 16. Слои
 - 16.1. Окно создание слоя
 - 16.2. Слой Цветовые контуры
 - 16.2.1. Выбор переменной
 - 16.2.2. Раскраска и градации
 - 16.2.3. Палитра
 - 16.2.4. Пользовательская шкала
 - 16.2.5. Настройки
 - 16.3. Слой Векторы
 - 16.3.1. Настройки
 - 16.4. Слои Графики (вдоль прямой, окружности, кривой)
 - 16.4.1. Настройки
 - 16.4.2. Сохранение в файл
 - 16.4.2.1. Формат файла
- 17. Горячие клавиши
- 18. Мультиселект в пре- и постпроцессинге
- 19. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (сборка проекта после объяснения- миксер со скоростями 3 и 4 м/с)

2 ДЕНЬ

20. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*ламинарная труба*)
21. Неравномерная начальная сетка
 - 21.1. Стандартный генератор сеток
 - 21.2. Ручная вставка и удаление сеточных линий
22. Объекты и работа с ними
 - 22.1. Параллелепипед
 - 22.2. Конус
 - 22.3. Сфера
 - 22.4. Импортированный объект
23. Адаптация расчетной сетки
 - 23.1. Понятие адаптации
 - 23.2. Адаптация сетки
 - 23.2.1. По границе
 - 23.2.2. В объеме
 - 23.2.3. По условию
 - 23.2.4. По решению
24. Визуализация расчетной сетки
 - 24.1. Сечение расчетной сетки
 - 24.2. Маленькие ячейки
 - 24.3. Плохие маленькие ячейки – как их отследить?
25. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*T-tube*)
26. Граничные условия для уравнения движения
 - 26.1. Стенка
 - 26.2. Вход
 - 26.3. Свободный выход
 - 26.4. Симметрия
27. Двумерные задачи
 - 27.1. Выбор 2D-сетки
28. Одномерные задачи
 - 28.1. Выбор 1D-сетки
29. Шаг по времени
 - 29.1. Постоянный шаг
 - 29.2. Шаг, заданный с помощью числа CFL
30. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*эжектор*)
 - 30.1. Зеркальное отображение плоскостью (показать)

3 ДЕНЬ

- 31. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*дозвуковое обтекание конуса $M=0.3$*)
- 32. Супергруппы
- 33. Характеристики
 - 33.1. настройки
 - 33.2. сохранение в файл
- 34. Условия останова
 - 34.1. Отслеживание интегральных характеристик
 - 34.2. Отслеживание интегральных характеристик в процессе расчета
 - 34.3. Графики невязок
- 35. Влияние дискретизации пространства и времени на получаемое решение
 - 35.1. Рекомендации по построению сеток и применению адаптации
 - 35.2. Рекомендации по выбору шага по времени
 - 35.2.1. Ограничители
 - 35.2.2. Пользовательская зависимость для шага
 - 35.3. Рекомендации по выбору конфигурации расчетной области
- 36. Теплоперенос
 - 36.1. Расчет через полную и через термодинамическую энтальпию
 - 36.2. Граничные условия
- 37. Гидростатические слои
- 38. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*естественная конвекция в объеме*)
- 39. Ограничители для расчета
- 40. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*сверхзвуковое обтекание конуса $M=2$ – зависимость решения от расчетной сетки, шага по времени*)

4 ДЕНЬ

41. Пользовательские переменные
 - 41.1. Редактор формул
42. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*сверхзвуковое обтекание конуса $M=2$ – адаптация по условию градиента плотности, найти C_x*)
43. Турбулентность:
 - 43.1. Понятие о ламинарном и турбулентном течении
 - 43.2. Модели турбулентности
 - 43.3. Моделирование пограничного слоя
 - 43.3.1. Пристеночные функции
 - 43.4. $Y+$
 - 43.5. Задание параметров турбулентности на ГУ
 - 43.6. Модели турбулентного теплопереноса
44. Распределенные характеристики
45. Линии тока
46. Объемная визуализация
47. Массоперенос
 - 47.1. Уравнения и особенности задания модели
48. Начальные условия в объектах
49. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*Моделирование смешения трёх газов*)
50. Работа с геометрическими моделями:
 - 50.1. Проверка на самопересечения
 - 50.2. Трансформация геометрии
 - 50.3. Перегруппировка геометрической модели
 - 50.4. Модификатор Подвижное тело без обновления
51. Редактор базы веществ
52. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*сопло Лавалея 1D*)

5 ДЕНЬ

- 53. Модификаторы
 - 53.1. Объемная сила
 - 53.2. Объемный источник тепла
 - 53.3. Сопротивление
 - 53.4. Анизотропное сопротивление
- 54. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА** (*лампа и вентилятор в объеме*)
- 55. Объект Датчики
- 56. Сохранение изображений
- 57. Нестационарная запись
 - 57.1. Выборочное сохранение варианта
- 58. Осреднение по времени (*задача с обтеканием цилиндра*)
- 59. Виды
- 60. Модуль просмотра результатов
- 61. Терминал
- 62. Конфигуратор
 - 62.1. диагностический архив