Виртуальный полигон для исследования динамики четырехроторных летательных аппаратов

ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность**

В современном мире все большее распространение получают беспилотные летательные аппараты. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) — летательный аппарат без экипажа на борту.

Типы бпла

Самолетного типа

вертолетного типа

Мультикоптеры

Квадрокоптеры

**Степень теоретической разработанности темы**

Применение и пр.

Обзор

симуляторы

[http://www.x-plane.com](http://www.x-plane.com/)

<http://www.aerosimrc.com/j/>

[http://www.flightgear.org](http://www.flightgear.org/)

<http://gazebosim.org/>

**Цель и задачи исследования**

**Область исследования**

**Объект исследования**

**Предмет исследования**

**Теоретическая и методологическая основа исследования**

**Информационная база исследования**

**Научная новизна исследования**

**Практическую значимость исследования** составляет

**Апробация результатов исследования**

**Объем и структура работы**

1. Теория
   1. Виртуальный полигон
   2. Физика
      1. 6-DOF тело

Для построения модели распределения сил и моментов, действующих на квадрокоптер, летательный аппарат рассматривается как твердое тело с 6-ю степенями свободы. Введем параметры, описывающие положение корабля в пространстве. Для этого необходимо выбрать локальную систему координат. За начало системы локальных координат примем центр тяжести квадрокоптера, а оси расположим так, чтобы ось  была направлена между первым и четвертым двигателем квадрокоптера, ось  ­­- вверх, ось  - вправо (см. рис. 1).

Положение летательного аппарата в пространстве однозначно определяется кортежем из вектора положения центра тяжести и вектора вращения: , где , , где, в свою очередь , ,  - углы крена, тангажа и рысканья, соответственно, , ,  - глобальное положение центра тяжести летательного аппарата, а , ,  - орты глобальной системы координат.

* + 1. Моторы и пропеллеры (теория элемента лопасти?)
    2. Модель потоков газа в замкнутых пространствах

Винты квадрокоптера создают сильные потоки воздуха, которые могут влиять на полет других квадрокоптеров или же когда квадрокоптер подлетает достаточно близко к стене или другому крупному объекту возникает так называемый эффект подсасывания.

1. Реализация
   1. CUDA реализация Навье-Стокса

Моделирование потоков воздуха происходит в декартовой сетке, размер которой может варьироваться.

* 1. Бортовое оборудование
     1. Гироскоп
     2. Акселерометр
     3. Барометр
     4. Магнитометр
     5. Система глобального позиционирования
     6. Камеры (+ компьютерное зрение)
     7. Фильтры (Калмана, накопление и пр.)
  2. Средства анализа данных
     1. Перевод матрицы вращения в углы эйлера
  3. Система управления

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК