

СИМУЛЯЦИЯ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

*А.Д.Дмитриев, студент гр. 8ИМ01,
Научный руководитель: В.В.Видман, ст.преп.
Томский политехнический университет
E-mail: add6@tpu.ru*

Введение

В последние годы в России и за рубежом активно используются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для решения широкого круга задач. Однако управление такими аппаратами – задача далеко не тривиальная, а стоимость оборудования может достигать сотен тысяч долларов, в связи с чем возникает проблема обучения операторов управлению БПЛА без риска нанести ущерб дорогостоящей технике и здоровью людей.

Разновидности БПЛА

У БПЛА самолётного типа, также известных как БПЛА с жёстким крылом, подъёмная сила создаётся аэродинамическим способом за счёт напора воздуха, набегающего на неподвижное крыло. В качестве двигателей обычно используются тянущие или толкающие винты, а также импеллеры или реактивные двигатели. Аппараты такого типа, как правило, отличаются большой длительностью полёта, большой максимальной высотой полёта и высокой скоростью [1]. Примеры БПЛА самолётного типа представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Геодезический БПЛА «Геоскан 201» и разведывательный БПЛА RQ-4 Global Hawk

БПЛА вертолётного типа (или мультикоптеры) являются самым массовым представителем БПЛА в мире. Реактивные моменты в них уравниваются за счёт вращения несущих винтов попарно в разные стороны или наклона вектора тяги каждого винта в нужном направлении, благодаря чему достигаются высокие показатели манёвренности. Основное назначение мультикоптеров – это фото и видеосъёмка различных объектов и участков местности, однако они также используются в очень широком круге задач. Существует множество конструкций БПЛА вертолётного типа, основанных на различном количестве и расположении несущих винтов. Самые популярные из них: трикоптер, квадрокоптер, гексакоптер и октокоптер (с тремя, четырьмя, шестью и восемью равноудалёнными винтами соответственно) – однако существуют и более экзотические экземпляры. Схемы конструкций мультикоптеров представлены на рисунке 2.

Преимущества технологий виртуальной реальности

Для рассмотрения проблемы обучения операторов управлению БПЛА было решено использовать технологии виртуальной реальности, так как они обладают нижеперечисленными преимуществами.

Во-первых, погружение пользователя в искусственный мир позволит уберечь его здоровье и здоровье окружающих от возможных опасностей, возникающих при управлении БПЛА.

Во-вторых, это позволит обезопасить дорогостоящую технику (в частности, сам БПЛА) от потенциального ущерба, который может быть нанесён ей неопытным оператором.

В-третьих, использование технологий виртуальной реальности обеспечит погружение пользователя в процесс и даст ему иммерсивный опыт, что обеспечит более эффективное и качественное обучение.

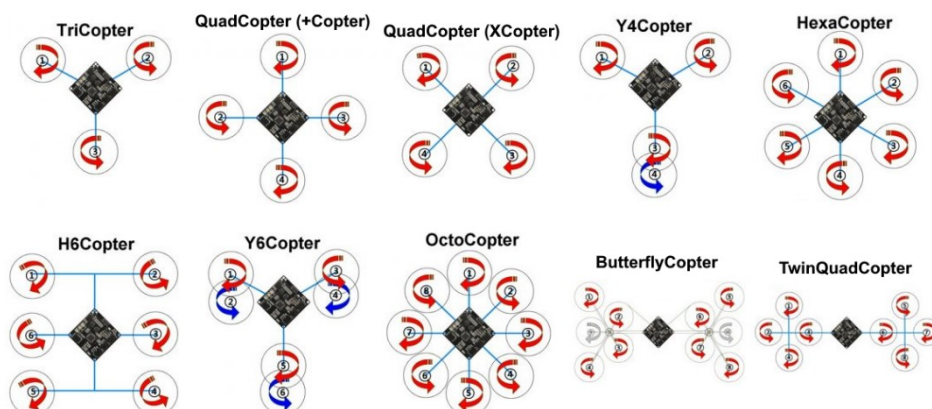


Рис. 2. Схемы конструкций БПЛА вертолётного типа

Приложения-аналоги

На просторах интернета можно найти сотни продуктов, связанных с управлением различными видами БПЛА. Однако подавляющее большинство из них носит развлекательный характер, а с виртуальной реальностью связаны буквально несколько десятков. В то же время качество этих продуктов зачастую оставляет желать лучшего.

В обзоре аналогов были рассмотрены такие приложения, как «Liftoff: FPV Drone Racing» [2] и «Liftoff: Micro Drones» [3], «ISDDS - Drone VR Simulator» [4], «Yue's VR-FPV-Sim» [5] и «DVR Simulator» [6], и выявлены следующие их недостатки: полное или частичное отсутствие поддержки устройств виртуальной реальности, аркадное или непрактичное управление, нереалистичная физика поведения БПЛА в воздухе, отсутствие разнообразия видов БПЛА.

Средства разработки проекта

На данный момент для разработки приложений виртуальной реальности наиболее доступны и подходят всего три среды: Unigine [7], Unity [8] и Unreal Engine [9].

Так как во всех трёх перечисленных средах отсутствует встроенная необходимая физика поведения объектов в воздухе, её придётся программировать самостоятельно. В связи с этим было принято решение использовать среду разработки Unreal Engine, в том числе благодаря удобству её системы визуального программирования Blueprints, готовым визуальным эффектам и доступу к реалистичным ассетам для обеспечения лучшего уровня погружения пользователя [10].

Заключение

Планируется разработка программного обеспечения для симуляции средств управления беспилотным летательным аппаратом вертолётного типа. Использование при этом технологий виртуальной реальности позволит уберечь пользователя и окружающих от травм и обезопасить дорогостоящую технику, а также обеспечит погружение пользователя в процесс обучения и даст ему иммерсивный опыт.

Список использованных источников

1. Классификация БПЛА по лётным характеристикам [сайт]. – URL: <https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/const-module/classification/classification.html> (дата обращения: 20.02.2022).
2. Страница «Liftoff: FPV Drone Racing» в Steam [сайт]. – URL: https://store.steampowered.com/app/410340/Liftoff_FPV_Drone_Racing (дата обращения: 20.02.2022).
3. Страница «Liftoff: Micro Drones» в Steam [сайт]. – URL: https://store.steampowered.com/app/1432320/Liftoff_Micro_Drones (дата обращения: 20.02.2022).

4. Страница «ISDDS - Drone VR Simulator» в Steam [сайт]. – URL: https://store.steampowered.com/app/1538470/ISDDS__Drone_VR_Simulator (дата обращения: 20.02.2022).
5. Страница «Yue's VR-FPV-Sim» на официальном сайте Oculus [сайт]. – URL: <https://www.oculus.com/experiences/quest/4592643074113403> (дата обращения: 20.02.2022).
6. Страница «DVR Simulator» в Steam [сайт]. – URL: https://store.steampowered.com/app/1335370/DVR_Simulator (дата обращения: 20.02.2022).
7. Unity vs Unreal Engine for XR Development: Which One Is Better? (загл. с экрана) [сайт]. – URL: <https://circuitstream.com/blog/unity-vs-unreal> (дата обращения: 20.02.2022).