

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТА ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UE4**

Автор - Приискалов Р.А., магистрант 2 года обучения

Научный руководитель – доцент Хвастунов А.П.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург

Работа выполнена в рамках темы НИР «Проектирование и разработка компонента трехмерной визуализации воздушного пространства с использованием UE4». В работе рассмотрены существующие решения трехмерной визуализации воздушного пространства, проведен анализ и выявление ключевых недостатков имеющихся решений. На основе проведенного анализа сформированы ключевые требования к компоненту визуализации и спроектирована архитектура решения, позволяющая провести реализацию всех требований с учетом дальнейшей интеграции в систему диспетчерского тренажера и обеспечения оптимального использования аппаратных ресурсов, при отображении высоконагруженной трехмерной сцены воздушной обстановки пространства с возможностью интерактивного взаимодействия с объектами сцены.

На данный момент в тренажерах и применяемом оборудовании диспетчерских пунктов отображение структуры и текущей воздушной обстановки в зоне ответственности авиадиспетчера производится в двухмерном формате. Данный подход упрощает визуализацию, однако требует от пользователя определенных навыков работы с системой, пространственного воображения и предварительного тщательного изучения структуры ВП.

Значительно снизить сложность восприятия, а также трудовые и временные затраты при обучении стажеров могла бы возможность использования в качестве справочной информации трехмерной визуализации объема пространства в предполагаемой или моделируемой зоне ответственности авиадиспетчера.

Учитывая все выявленные сложности, очевидным решением стала бы разработка и дальнейшее внедрение в тренажер системы трехмерной визуализации, способной производить визуализацию структуры воздушного пространства (визуализатор). Характерной особенностью данного компонента должна быть возможность представления моделей объектов структуры с высокой точностью привязки по географическим координатам.

Основываясь на опыте работы и пожеланиях проектировщиков структур ВП и диспетчеров были определены следующие моменты для автоматизации:

- Агрегация аэронавигационных данных из различных источников

- Обработка и верификация аэронавигационных данных различных источников
- Трехмерной представлением аэронавигационной структуры в заданной местности или координатах
- Просмотр визуализируемой структуры под разными ракурсами
- Вывод справочной информации об объектах структуры

Основной целью данной работы было исследование существующих решений трехмерной визуализации, выделение ключевых особенностей и возможностей решений для задачи трехмерной визуализации структуры воздушного пространства и воздушной обстановки. На основании проведенного исследования сформировать решение о проектировании и разработке собственного решения для визуализации воздушного пространства на основе UE4, поскольку ни одна из существующих на данный момент на рынке система не позволяет в полной мере провести визуализацию всех объектов структуры ВП и воздушной обстановки, а проектирование и разработка решения с нуля требует больших финансовых и временных затрат, не гарантируя качества конечного продукта. Таким образом были сформированы функциональные, информационные и программные архитектуры решения, представленные в виде диаграмм и начата разработка компонента визуализации.

## Литература

1. Дж. Рамбо, М. Блаха UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка // Питер. – 2009. – 544 с.
2. Фаулер М. Шаблоны корпоративных приложений // Вильямс. – 2014. – 544 с.
3. Буч Г., Якобсон И., Рамбо Д. Язык UML. Руководство пользователя. // СПб.: Питер. – 2014. – 496 с.
4. Дж. Рамбо, М. Блаха UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка // Питер 2007. – 544 с.
5. Шлее М Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ // СПб.: БХВ-Петербург. – 2015. – 929
6. Unreal Engine 4 Documentation  
<https://docs.unrealengine.com/>

Автор \_\_\_\_\_ Приискалов Р.А.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Хвастунов А.П.

Заведующий кафедрой ИС \_\_\_\_\_ Парфенов В.Г.