

Виртуальный учебный комплекс радиотехнической системы ближней навигации

А. М. Зимарин, e-mail: zimarinalex@mail.ru
Д. Ю. Курило, Р. А. Дорохов

ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

***Аннотация.** Рассмотрена задача разработки виртуальной модели системы ближней навигации с использованием средств специального программного обеспечения.*

***Ключевые слова:** Система ближней навигации, виртуальная модель, образовательный процесс.*

Введение

С целью повышения эффективности учебного процесса и формирования профессиональных навыков у обучающихся, необходимых для практической эксплуатации изучаемых образцов техники, возникает необходимость использовать в образовательном процессе не только соответствующие образцы техники, но и ее виртуальные интерактивные модели.

1. Средства специального программного обеспечения

Реализация таких моделей осуществляется средствами разработки специального программного обеспечения. Для разработки виртуальных моделей, детально отражающих изучаемый образец техники, в данном случае – радиотехническую систему ближней навигации, рассматривается возможность применения профессионального свободного и открытого программного обеспечения для создания трехмерной графики Blender 3D. Для автоматизации процесса обучения, путем создания виртуальной интерактивной обучающей среды, применяется программное обеспечение Unreal Engine, имеющее широкие возможности и большой набор инструментов для разработки.

В качестве ее достоинств, стоит отметить наличие визуальной среды разработки, средств визуального программирования Blueprints, кроссплатформенности и модульной системы компонентов, что достаточно важно при реализации виртуального учебного комплекса радиотехнической системы ближней навигации.

2. Создание трехмерного виртуального макета

При формировании виртуальной обучающей среды возникает необходимость разработки места размещения радиотехнической системы ближней навигации и ее компонентов.

В связи с этим, необходимо реализовать трехмерный виртуальный макет, согласно установленным требованиям, и подготовить позицию для размещения радиотехнической системы ближней навигации. В процессе разработки планируется использовать аэродром для дальнейшего размещения других реализуемых средств радиотехнического обеспечения полетов авиации (рис. 1).

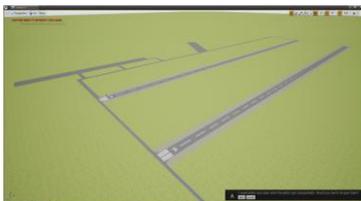


Рис. 1. Виртуальный макет аэродрома

В состав радиотехнической системы ближней навигации входит: аппаратная, смонтированная на кузове, установленном на специальной раме с двумя одноосными тележками (рис. 2 и 3). В кузове размещены передающие и приемные устройства, импульсно-навигационная и контрольно-юстировочная аппаратура, аппаратура стабилизации скорости вращения азимутальной антенны и автоматики радиомаяка, индикатор кругового обзора, контрольно-выносной пункт, исполнительный пункт аппаратуры дистанционного управления, антенно-фидерная система, состоящая из четырех всенаправленных антенн, одной вращающейся антенны, антенны контрольно-выносного пункта и системы фидерных соединений [1, 2].



Рис. 2. Радиотехническая система ближней навигации. Вид спереди

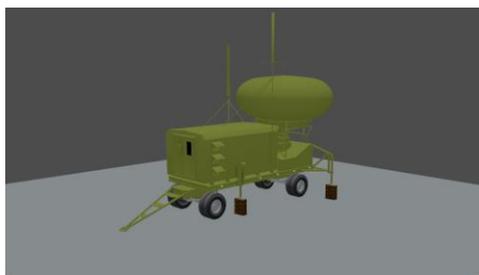


Рис. 3. Радиотехническая система ближней навигации. Вид сзади

Реализации также требует главное меню виртуального учебного комплекса, которое должно позволять переключаться между обучением, тренировкой и просмотром техники в свободном режиме, а также иметь в своем составе окно для настройки качества графики под любую ЭВМ (рис. 4) [3, 4].

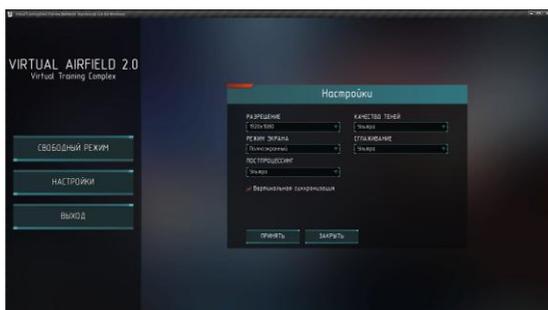


Рис. 4. Главное меню виртуального учебного комплекса. Окно настроек

Для реализации, так называемого, виджета меню, загрузки уровней с обучением, тренировкой и свободным режимом, а так же функционала внутренней аппаратуры требуется работа с набором инструментов визуального программирования Blueprint (рис. 5 и 6).

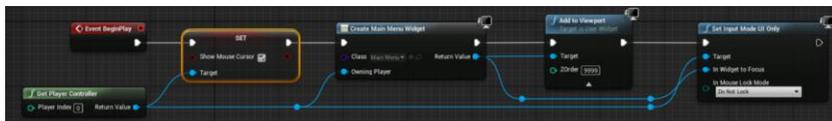


Рис. 5. Реализация виджета меню в Blueprint

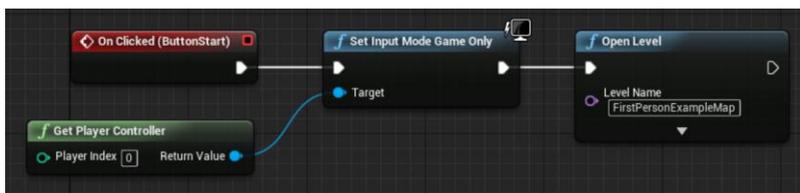


Рис. 6. Реализация загрузки уровней в Blueprint

Заключение

Таким образом, при реализации виртуального учебного комплекса радиотехнической системы ближней навигации необходимо разработать аэродром, позицию для размещения радиомаяка, функциональные виджеты, а также соответствующие взаимосвязи для отражения функционала аппаратуры.

Список литературы

1. Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радионавигационные системы. М.: Радиотехника, 2011. – 269 с.
2. Машков В.Г., Назаров Т.И. Техническое обеспечение и применение радиотехнических средств обеспечения полетов авиации. Эксплуатация РСБН-4Н. – Воронеж: ВУНЦ ВВС «ВВА», 2016. – 119 с.
3. Мельников А.В. Основные принципы автоматизации проектирования обучающей системы // Образовательные технологии, 2004. №1. С. 88-92.
4. Цытович П.А. Методы использования автоматизированных обучающих систем на базе ЭВМ. Методические указания. М.: Мир, 1999. – 44 с.