

УДК 004.946

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА ПУНКТА БОЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ (ПБУ)⁹⁴

А.С. Степанов⁹⁵, А.Д. Северинов⁹⁶

Аннотация: В статье представлен обзор виртуального тренажера ПБУ, рассматривается его назначение, описаны его ключевые возможности и рассказывается о том, как с его помощью происходит обучение.

Ключевые слова: обучение; виртуальный тренажер; симуляция; моделирование.

DEVELOPING OF COMBAT CONTROL POINT (CPP) VIRTUAL TRAINER

A.S. Stepanov, A.D. Severinov

Abstract: In this article presented the review of CPP virtual trainer, its purpose is considered, its key features are described and it is told how it is used to train.

Keywords: learning; virtual trainer; simulation; modeling.

Введение

При обучении работы со специализированной аппаратурой зачастую возникает проблема закрепления полученных знаний на практике. В случае с программно-аппаратными тренажерными комплексами существует проблема поддержания их работоспособного состояния и актуальности технических средств (с выпуском нового поколения изделий необходимо обновлять так же и все тренажерные системы, что является трудоемкой и дорогостоящей задачей). К тому же бывают ситуации, когда с помощью таких комплексов физически невозможно воспроизвести

⁹⁴ Исследования поддержаны грантом Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 2.1615.2017/ПЧ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-07-01417.

⁹⁵ Ульяновск, УлГТУ, e-mail: step_al_ul@mail.ru.

⁹⁶ Ульяновск, УлГТУ, e-mail: it@ido.ulstu.ru.

симуляцию одной или нескольких функций (например, отслеживание целей с помощью радара из-за отсутствия таковых), либо симуляция будет жестко задана без возможности ее изменения, что плохо сказывается на вариативности обучения. Тогда как виртуальные тренажеры лишены подобных недостатков, что делает их отличным инструментом получения практических навыков работы со специализированной аппаратурой.

1. Ключевые возможности тренажера

Представленный тренажер является трехмерным программным симулятором. В виртуальном пространстве симулятора находятся многокомпонентные имитационные модели объектов предметной области, поведение которых описано программно. Имитационные модели могут иметь следующие компоненты:

- 1) визуальная составляющая – 3D-модель объекта предметной области;
- 2) управляющие компоненты – набор сценариев поведения и взаимодействия с другими объектами виртуального пространства;
- 3) световые эффекты.

Основная идея тренажера заключается в моделировании поведения пункта боевого управления и имитации большинства его функций необходимых для обучения. Например:

- имитация работы всех органов управления ПБУ;
- проведение автоматизированного функционального контроля исправности аппаратуры;
- имитация работы с ППЗУ;
- получения информации об объектах воздушной обстановки от СОЦ;
- установление технической связи с СОЦ;
- установление технической связи с СОУ;
- выдача ручного целераспределения;
- выдача целеуказания;
- выдача команды на запрет захвата;
- выдача разрешения пуска по цели;
- имитация пуска ракет по цели, с расчетом вероятности попадания основанным на технических характеристиках моделируемых боевых машин.

2. Обучение с помощью тренажера

Тренажер работает в двух в режимах:

- 1) Режим обучения;
- 2) Режим контроля.

Для каждого режима предусмотрено 4 роли:

- 1) Командир комплекса;
- 2) Начальник ПБУ;
- 3) Первый оператор;
- 4) Второй оператор.

Режим обучения содержит набор упражнений определенный для каждой роли и инструкции по выполнению данного упражнения. В режиме обучения цели не двигаются для упрощения выполнения упражнений.

Режим контроля не содержит упражнений, его цель в том, чтобы сбить наибольшее число целей совершающих авианалет. Режим контроля не содержит никаких подсказок к действиям. Параметры целей, их количество и траектории полета берутся из файла, созданного с помощью вспомогательного приложения «Редактор траекторий». Выбор файла происходит перед началом запуска симулятора в режиме контроля.

3. Редактор траекторий

Редактор траекторий представляет собой вспомогательное приложение для тренажера ПБУ, назначение которого создание, сохранение и редактирование параметров авианалета для последующего использования при работе с тренажером ПБУ.

Внешний вид редактора траекторий представлен ниже (рис. 1).

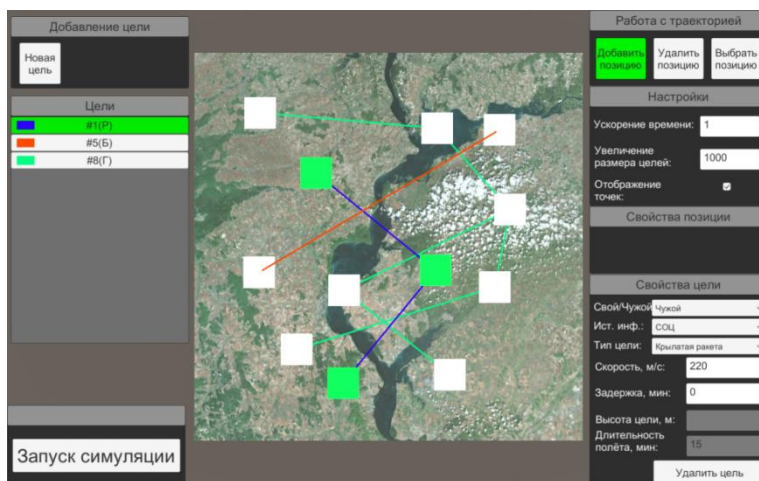


Рис. 1. Интерфейс редактора траекторий

Редактор траекторий позволяет создавать, удалять и редактировать цели участвующие в авианалете. Траектория полета цели задается по ключевым точкам, положение каждой из которых можно изменять по отдельности по всем трем осям пространства. Так же для целей можно задать тип, скорость, задержку вылета, статус и точку разделения (только для группового типа целей). Так же можно увидеть информации о длительности полета цели и высоту цели в данный момент(только в режиме симуляции).

Список литературы

1. Афанасьев А.Н., Канев Д.С., Войт Н.Н., Гульшин В.А. Моделирование виртуального тренажера на основе автоматного подхода // Радиотехника. –2015.– No 6. –С. 55-58.

2. Афанасьев А.Н., Войт Н.Н. Разработка компонентно-сервисной платформы обучения: диаграммы классов программного компонента сценария на UML-языке // Вестник Ульяновского государственного технического университета. –2012. – No 2 (58). –С. 32-36.

3. Афанасьев А.Н., Войт Н.Н. Разработка компонентно-сервисной платформы обучения: анализ и разработка компонента метода диагностики проектных характеристик обучаемого инженера с помощью диаграмм UML // Вестник Ульяновского государственного технического университета. –2012. –No 4 (60). –С. 43-46.

4. Моделирование элементов ВС. Курс лекций / Под ред. Н.С. Куцоконя. – Ульяновск: УлГТУ, архив каф. «Вычислительная техника», 2002.

5. Афанасьев А.Н., Войт Н.Н., Канев Д.С. Модель и метод разработки и анализа компьютерных тренажеров. // Автоматизация процессов управления. –2015. –No2. –С. 64-71.

6. Технологии виртуальных миров в электронном обучении. Афанасьев А.Н., Егорова Т.М. //Электронное обучение в непрерывном образовании. –2014. –Т.2. – No1(1). –С. 112-116. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=23109124>, свободный.