

МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО СТРЕЛКОВОГО КОМПЛЕКСА

Шамрай А.П.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Карташов В.М.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, каф. РЭС, тел. 70-21-587

The given work is devoted to questions of modelling of the content of the image, which project on the screen in universal multimedia shooting complex. The given work contains modelling of the consistency of time moments and spot coordinate of the shooting-mark appearance, type and velocity of the shooting-mark movement, tracks of the shooting-mark movement in screen area of the UMSC.

Универсальный мультимедийный стрелковый комплекс (УМСК) обеспечивает формирование навыков стрельбы из огнестрельного оружия, а также из макетов оружия с лазерными вставками.

Стрелок производит выстрел из огнестрельного или пневматического оружия по экрану, на который проецируется изображение видеомишеней, либо видеосюжеты, хранящиеся в памяти компьютера.

Назначение и возможности УМСК определяются в значительной степени содержанием проецируемых на экране видеосюжетов, что далее будем называть динамической обстановкой. Предметом данной работы является рассмотрение вопросов моделирования динамической обстановки универсального мультимедийного стрелкового комплекса, проецируемой на экран УМСК.

Задача моделирования динамической обстановки распадается на подзадачи: моделирование последовательности моментов времени и координат точек появления мишеней, моделирование типа и скорости перемещения цели, моделирование траектории перемещения мишени в зоне экрана УМСК.

Моделирование моментов появления мишеней в зоне экрана УМСК сводится к выполнению следующих операций: выборки последовательности случайных чисел, равномерно распределенных в интервале $(0, 1)$; вычисления значений τ_i ; определения моментов появления t_{0i} [1].

Появление и перемещение целей на экране УМСК имеет случайный характер. Прямоугольные координаты целей получаются при помощи псевдослучайных чисел ξ_i . Прямоугольные координаты точки появления i -й цели определяются с помощью формул

$$\begin{cases} x_{0i} = a\xi_i \\ y_{0i} = b\xi_i \end{cases} \quad (1)$$

где a и b – длина и ширина экрана УМСК соответственно.

Процедура моделирования типа и скорости перемещения мишени состоит в сравнении случайного числа ξ_i , распределенного по равномерному закону в интервале $(0, 1)$, с величинами P_{L-1} и P_L , определяемыми по формулам:

$$P_{L-1} \sum_{i=1}^{L-1} p_i, \quad P_L = \sum_{i=1}^L p_i, \quad (L = \overline{1, k}).$$

Выбирается тот тип мишени L , для которого выполняется условие [2]:

$$P_{L-1} \leq \xi_i < P_L.$$

После того как выбран тип мишени, выбирается скорость ее перемещения. Каждому типу мишени может быть присвоено любое из заданных значений скорости перемещения, в том числе с использованием алгоритма случайного выбора, использованного при выборе типа мишени.

Для того, чтобы осуществить моделирование траектории перемещения мишени в зоне экрана УМСК, наметим формульную схему расчета параметров траектории движения мишеней в зоне экрана УМСК. Очевидно, траектория будет задана, если будут известны:

- координаты начальной точки траектории А (x_0, y_0) ;
- скорость V_{II} движения на прямолинейном участке и угол α_0 ;
- координаты конечной точки траектории D (x_2, y_2) ;
- скорость движения на участке виража V_M ;
- радиус виража R_M ;
- координаты центра окружности виража С (x_{II}, y_{II}) ;
- координаты точки сопряжения прямолинейного и криволинейного участков траектории В (x_1, y_1) ;
- глубина виража ϕ_M .

Таким образом, в работе разработана математическая модель формирования динамической обстановки для мультимедийного стрелкового тренажера, предназначенного для выполнения развлекательных функций или для тренировки сотрудников специальных подразделений. Алгоритм моделирования включает: моделирование последовательности моментов времени и координат точек появления мишеней; определение одного из совокупности заданных типов мишеней; выбор скорости перемещения мишени в пределах экрана; определение вида траектории.

Список литературы: 1. Ситнік О.В., Карташов В.М. «Радіотехнічні системи», Х. :СМІТ,2009.-448 с. 2. Полляк Ю.Г. «Вероятностное моделирование на электронных вычислительных машинах», М. :Советское радио,1971.-400 с