

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБСТАНОВКИ НА ЭКРАНЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО СТРЕЛКОВОГО ТРЕНАЖЕРА

Иванов А.В.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Карташов В.М.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. МИРЭС, тел. (057) 702-15-87)

e-mail: d_res@nure.ua, факс (057) 702-15-87

The paper developed and investigated a mathematical model of forming a dynamic environment for a multimedia shooting simulator designed to perform entertainment functions or to train employees of special units. The simulation algorithm includes: modeling the sequence of moments of time and coordinates of the points of appearance of targets; determination of one of the set of specified types of targets; selection of the target moving speed within the screen; definition of the type of trajectory: a straight line section, a straight line section and a turn, a straight line section and two turns, and the parameters of the selected path.

Мультимедийные системы имеют уникальную возможность предоставлять огромное количество полезной информации в максимально удобной и доступной форме. Именно благодаря этому они находят широкое применение в различных сферах деятельности: в науке, образовании, профессиональном обучении.

Такие мультимедийные системы называют мультимедийными тренажерами. Они нашли применение при обучении управлению транспортными средствами, при обучении персонала для управления сложными производственными процессами, или процессами, которые связаны с повышенной опасностью, отработки действий в экстремальных ситуациях.

Особое внимание подобным системам уделяют также силовые структуры, используя их для подготовки различных специализированных отрядов. Востребованы мультимедийные стрелковые тренажеры (МСТ) и в области спорта, при подготовке и тренировке спортсменов различного профиля: биатлонистов, пятиборцев, стрелков.

Большой интерес к разработке МСТ объясняется тем обстоятельством, что при их использовании в процессе тренировок резко возрастает эффективность обучения, сокращаются сроки обучения, может быть достигнута значительная экономия материальных и денежных ресурсов, обеспечивается безопасность в процессе обучения без пулевой стрельбы.

Переход от пулевой стрельбы с выбросом химических продуктов сгорания пороха и загрязнением окружающей местности свинцом в ее имитацию полностью снимает проблемы экологии и защиты окружающей среды.

Универсальный МСТ 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. В тканевом или пленочном экране образуется пробоина.

Назначение и возможности МСТ определяются в значительной степени содержанием проецируемых на экране видеосюжетов или видом используемых мишеней. При этом могут использоваться различные типы мишеней – обычная, с концентрическими кругами, грудная мишень человека и др. Перемещаться мишени могут по различным траекториям, например, дискретно из одной точки экрана в другую, либо плавно в пределах экрана по траектории определенного вида: по прямой, параболе, по отрезкам прямых, сопряженных с виражами.

Содержание проецируемого на экран изображения называют динамической обстановкой. В работе разработана и исследована 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: прямолинейный участок, прямолинейный участок и вираж, прямолинейный участок и два виража, и параметров выбранной траектории.

Моменты времени появления мишеней в зоне экрана МСТ образуют случайный поток событий. В установившемся режиме работы МСТ на достаточно продолжительном интервале времени этот поток можно представить в виде потока однородных событий, обозначаемых $t_{01}, t_{02}, \dots, t_{0k}$.

Кроме моментов времени появления мишеней, осуществляется также моделирование координат точки появления каждой цели в зоне экрана МСТ. Появление и перемещение целей на экране МСТ имеет случайный характер. Прямоугольные координаты целей получают при помощи формирования псевдослучайных чисел.

Разработанные в работе математические модели позволяют формировать динамическую обстановку на экране МСТ в соответствии с предъявляемыми к комплексу требованиями.