

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СТРЕЛКОВОЙ ПОДГОТОВКИ

Бондаренко М.Ф., Слипченко Н.И., Кривоносов А.И.,

Сидоров Г.И., Зубков О.В., Кoryтцев И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. радиоэлектронных систем, тел. (057) 702-15-87

E-mail: ikoryttsev@kharkov.com; факс (057) 702-11-13

The report embraces main stages of development, creation and implementation of the universal multimedia shooting-gallery. The created shooting-gallery allows the use of combat arms as well as pneumatic and laser simulators. It includes front-edge decisions of a real time processing multimedia signals and images of visible and invisible objects. The strongest features of a game and computer cinema as well as multimedia computer games were used, employees' wishes of police, army, security services and protection, special divisions for struggle against terrorism were taken into account, also experience and rules of shooting from fire-arms in shooting-galleries and last computer and digital TV engineering achievements were involved. System hardware provides safety training and a high accuracy in estimating results of shooting.

Практика действий в чрезвычайных ситуациях показывает, что сотрудники силовых структур должны точно оценивать быстро изменяющуюся обстановку и принимать решение на применение оружия в условиях дефицита времени. Средства развитой механизации, применяемые в настоящее время в боевых тирах, уже не соответствуют требованиям гибкости и эффективности стрелковой подготовки. С целью приобретения навыков стрельбы в условиях, приближенных к боевым, в ряде стран (США, Германия, Украина, Россия) были разработаны мультимедийные тира, в которых использованы сильнейшие стороны игрового и компьютерного кино, мультимедийных компьютерных игр, учтены опыт и правила стрельбы в тирах из огнестрельного оружия, пожелания сотрудников полиции, милиции, служб безопасности и охраны, спецподразделений по борьбе с терроризмом.

Наиболее приемлемыми по цене являются тира украинского и российского производства: «Ингул» (ООО «Герц» г. Кировоград), Айсберг С-300 (ICEBERG г. Москва), «Тир» («Антарис» г. Москва). Однако они имеют ряд недостатков. В качестве экрана в них используется сваренная из листов специального сплава металлическая плита размером до 2,5х5 метров и массой до 3000 кг, по углам которой размещены акустические датчики. На экране с помощью видеопроектора воспроизводятся хранящиеся в памяти управляющего компьютера стандартные неподвижные, появляющиеся или перемещающиеся мишени, либо различные сюжеты, по которым осуществляется стрельба из боевого оружия. Точка попадания пули определяется по разности времени прихода акустических волн к датчикам из этой точки. Невозможность создания однородной металлической плиты приводит к существенным погрешностям определения координат точки попадания (до 4 см). При выполнении нескольких выстрелов с интервалом времени менее 0,5 с., система дает неправильные показания, так как во время выстрела в металлической плите еще существуют незатухшие акустические волны от предыдущего выстрела. Кроме того, применение дорогостоящей металлической плиты вызывает ограничение используемого оружия по калибру и дульной энергии, а также приводит к рикошетам, что не позволяет осуществлять тренировки на малых расстояниях от экрана.

Желание снизить стоимость современных мультимедийных тиров и улучшить их технические и эксплуатационные характеристики привело к созданию универсального мультимедийного тира (УМТ), обеспечивающего стрельбу из боевого, пневматического и лазерного оружия, при неизменной комплектации тира и методе измерения координат точки попадания пули. Как и в ранее описанных тирах выбранные пользователем видеосюжеты проецируются стандартным видеопроектором на экран, но, в отличие от

них, экран изготавливается из материи со специальным покрытием. Стрелок производит выстрел из огнестрельного оружия по экрану, в последнем образуется пробойна. Регистрация пробоин осуществляется видеокамерой высокого разрешения в диапазоне инфракрасного излучения. Изображение пробоин оцифровывается и вводится в ПК при помощи стандартной видеокарты с функцией видеозахвата изображения. ПО определяет координаты пробоины и использует их для обработки результатов стрельбы.

Принцип работы тира при стрельбе из пневматических и лазерных макетов-имитаторов стрелкового оружия, либо из оружия с лазерными вставками мало отличается от вышерассмотренного. Отличие заключается лишь в автоматической переустановке порогов регистрации пробоин, поскольку уменьшается размер пробоины при стрельбе из пневматического имитатора, а «пробойной» при лазерных вариантах является кратковременное пятно лазерного луча на экране. Каждый из видов стрельб сопровождается звуковыми и видеоэффектами, характерными для определенного видеосюжета, также выводом на экран текстовой и цифровой информации для отображения результатов стрельбы. Уникальным достоинством УМТ является наличие легкосъемного экрана, что дает возможность быстрого переоборудования любого существующего тира в мультимедийный типа УМТ.

По имеющейся информации таких комплексных возможностей не имеет ни один тир-тренажер, ни в СНГ, ни в дальнем зарубежье. Существующие мультимедийные тирсы обеспечивают или только «лазерную стрельбу», или только стрельбу из боевого и пневматического оружия по металлическому экрану с контактными датчиками определения точки попадания.

Благодаря использованию дистанционного бесконтактного метода определения координат точки попадания пули стрельба в УМТ возможна из любого неавтоматического или одиночными выстрелами из автоматического огнестрельного или пневматического оружия независимо от величины начальной дульной энергии пули и ее калибра. Работоспособность тира при стрельбе из различных типов оружия была проверена в течение двух лет на экземпляре, установленном в стрелковом тире ООО «Бастион» (г. Харьков).

В УМТ на съемном экране воспроизводится специально подготовленный видеосюжет. В случае попадания происходит переключение сценария видеофильма на ветвь, предусмотренную для попадания в конкретную мишень либо в соответствующую зону поражения мишени. Таким образом, во время стрельбы стрелок становится участником действия видеофильма, где сюжет разворачивается в реальном времени и мгновенно изменяется в зависимости от меткости каждого выстрела. Количество возможных сюжетов и вариантов их развития не ограничено. По окончании видеосюжета выводится окно со стопкадрами для каждого выстрела с указанием точки попадания пули и результата поражения мишени.

Помимо стрельбы по объектам видеосюжета УМТ предусматривает возможность стрельбы по видеоизображениям неподвижных, появляющихся и перемещающихся стандартных мишеней. В этом случае можно изменять количество появлений мишени, время нахождения мишени на экране, скорость и характер перемещения мишени, а также масштаб изображения мишени для имитации стрельбы на дальность. Точки появления мишеней и траектории их перемещения могут задаваться случайным образом, что исключает возможность «привыкания» стрелка и предварительного прицеливания в точку появления мишени. Результат каждого выстрела отображается на экране в виде цветовой отметки точки попадания, видимой с линии огня. В конце упражнения выводится таблица со следующими результатами: количество очков за каждый выстрел, время между выстрелами, суммарное количество очков за все упражнение и суммарное время.

Основные достоинства УМТ, выгодно отличающие его от аналогов:

- высокая точность определения точки попадания дистанционным электронно-оптическим бесконтактным методом (не хуже $\pm 0.25\%$ от диагонали экрана);

- время реакции системы на выстрел – не более 0,1 с.;
- промежуток между выстрелами – 0,2 с. и более (для боевого тира), 0,1 с. и более (для лазерного тира);
- количество одновременно обрабатываемых целей – до 4;
- количество обрабатываемых выстрелов за сеанс – до 1000;
- длительность активной фазы сеанса – не ограничено;
- быстрая установка в помещениях существующих тиров;
- использование стандартного пулеуловителя и отсутствие рикошета перед экраном;
- относительно невысокая начальная стоимость и значительная экономия средств в эксплуатации за счет возможности использования на определенных этапах стрелковой подготовки существенно более дешевой «пневматической» и «лазерной» стрельбы из макетов-имитаторов стрелкового оружия, либо из оружия с лазерными вставками.

По данным зарубежной печати применение лазерных стрелковых комплексов позволяет повысить показатели в стрельбе примерно на 32%, на 25-30% ускорить процесс обучения первичным стрелковым навыкам и сократить расход патронов на учебные стрельбы в 3-4 раза.

В комплект оборудования входят: видеопроектор, измеритель координат пробойны, компьютер Pentium IV, аудиосистема, видеоэкран с дистанционным устройством прокрутки и запасным комплектом полотен, осветительная система, блок управления, программное обеспечение, тестовый видеосюжет и видеоизображение стандартных мишеней на компакт-диске, инструкция пользователя, набор соединительных кабелей, набор бронешитков для защиты оборудования (только при стрельбе из боевого оружия).

По специальному заказу изготавливаются видеофильмы для стрельбы в конкретной ситуации и видеоизображения нестандартных мишеней.

Тир запатентован в Украине.

Декларационный патент на винахід №56636А “Спосіб визначення координат точки влучення кулі у відеомішень при навчанні у стрільбі та пристрій для його здійснення”.