

УДК [159.9:62]

ТРЕНАЖЕР ПАНОРАМНОГО СЛЕЖЕНИЯ ОПЕРАТОРА ЗА ПОЛЕТОМ БПЛА



В.В. Егоров

*Старший преподаватель кафедры
инженерной психологии и эргономики
БГУИР*

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

E-mail: yegorov24@rambler.ru

В.В. Егоров

Окончил Ленинградское высшее артиллерийское командное училище, Беларуский государственный университет, Аспирантуру научно-методического учреждения «Национальный институт образования» Министерства образования, Республиканский институт высшей школы. Работает в БГУИР в должности старшего преподавателя кафедры инженерной психологии и эргономики. Проводит научные исследования по психологическому сопровождению полетов беспилотных летательных аппаратов.

Аннотация. Раскрывается конструктивное решение тренажера для панорамного слежения оператора за полетом БПЛА. Описана технология декомпозиции двух видеопотоков в панораме с целью когнитивного упрощения эргономики слежения за изменениями на панораме. Для оператора в тренажере искусственно фильтруется только один видеопоток.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты; инженерно-психологическое проектирование; декомпозиция видеопотоков; когнитивная теория; видеоиллюзия; тренажер для оператора со специализированным слежением за панорамой БПЛА.

Введение.

Среди различных типов БПЛА существуют типы, передающие видеосцену на землю, на рабочее место оператора. Соответственно, существуют тренажеры для формирования навыков работы оператора по управлению полетом. В том числе одной из главных задач оператора является умение различать в динамической панораме оперативные изменения текущей обстановки. Т.е., несмотря на тот факт, что БПЛА большей частью полета находится в движении, оператору необходимо определять характер поведения наземных и воздушных объектов, находящихся не только в поле охвата видеокамеры БПЛА, но и вышедших из него. Особенно сложна эта задача при одновременном разноплановом движении объектов видеосцены и самого БПЛА. Поэтому актуальной задачей на сегодняшний момент является разработка обобщенных инженерно-психологических рекомендаций по совершенствованию интерфейсов операторов БПЛА[1].

Сегодня, во всех тренажерах для формирования навыков управления полетом БПЛА для оператора на экран подаются слитно вместе два видеопотока, т.е. ретроспектива динамического изображения, снятого видеокамерой БПЛА в полете. В данном исследовании создается конструкторское решение тренажера для оператора со специализированным слежением за панорамой БПЛА. Речь пойдет о технологии

декомпозиции двух видеопотоков в панораме с целью когнитивного упрощения эргономики слежения за изменениями на панораме. Для оператора в тренажере искусственно фильтруется только один видеопоток. Это напоминает манеру движения головы утки, голубя при движении птицы ногами по земле. Голова птицы движется рывками не вслед движения туловища, а отдельным методом. Птица тем самым разделяет два видеопотока порознь.

Нами разработана система упрощения видеонаблюдения, способная разделить два наложенных друг на друга видеопотока [2].

Теория вопроса эргономики наблюдения.

Возможность эргономического улучшения операции слежения была найдена не эмпирически, не путем проб и ошибок, а предсказана, обоснована новой когнитивной теорией [3]. Кроме того, конструкторское предлагаемое решение и техническая реализация фильтрации видеопотоков довольно сложна. Но ее техническое осуществление стало возможно благодаря недавнему изобретению нового способа компьютерного видеанализа.

Согласно новой когнитивной теории, в воспринимаемом человеком видеопотоке присутствуют два наложенных друг на друга видеопотока. Первый из них – порождается движением объектов на сцене. Второй – порождается сменой ракурса взора на сцену самого человека. Смотрящий ходит по комнате, меняет свою дислокацию по своей инициативе. Это позволяет технически разделить две динамики, дает возможность монтажа искусственного видеопотока с более простой для оператора динамикой, новизной кадра.

Решение проблемы.

Для монтажа возможно использование двух феноменов. Первый – при on-line передаче – блокировка маневров БПЛА. Второй феномен – возможна иллюзия вычитания из on-line двух видеопотоков 2-D видеополя, пространственного сегмента с видеопотоком смещения БПЛА, если аппаратурно вычитать каждую секунду ту смену видео, которую дает за секунду перемещение БПЛА.

Найдено решение, как разделить два видеоряда движений физически разобщенных самого аппарата БПЛА и объекта на земле – машины, танка, корабля, управляемого человеком на земле. Видеоиллюзия достигается тем, что движение самого БПЛА из видеопотока изымается. И видеосцена для оператора сохраняет только динамику на экране наземных объектов. В динамике на экране для оператора не становится динамики сцены, перерисовки ее от монотонного движения в полете самого БЛА.

В видеоряде, запечатляющей с помощью веб-камеры БПЛА в пикселях на 2-D видеосцене для обычного оператора есть два видеоряда, наложенных друг на друга. Первый- это динамика видео от движений БПЛА. Второй – это динамика на земле – от активной смены автомобилем, танком, кораблем, вагоном поезда по инициативе этого объекта, управляемого человеком или природной стихией. Две разные причины создают изменения видеоряда от кадра к кадру. Технически или математически разделить с видеопотока то, какие пиксели на 2-D плоскости от каждой из двух причин изменяются - теоретически очень сложно, но возможно. Если убрать изменение от перемещения БПЛА, то психологически - оператору будет легче замечать и распознавать дислокацию наземных объектов.

Заключение.

В итоге, если принять такую техническую способность расчленить видеопоток на два видеопотока, то можно предсказать путь, как смонтировать иллюзию неподвижности БПЛА.

Список литературы

[1] Величковский, Б.Б. Инженерно-психологические проблемы проектирования интерфейсов управления беспилотными летательными аппаратами // Национальный психологический журнал. 2020. № 1(37). С. 31–39.

[2] Егоров, В.В. Система Zoom с иллюзией присутствия участников за общим круглым столом. / В.В. Егоров, Б.В. Потапов, А.В. Шевцов. Материалы IV междунар. науч.-практ. конф. «Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: от homo sapiens к homo roboticus», Коломна ГОУ ВО МО «ГСГУ» – 2022.

[3] Михайлов, И.Ф. Как в наше время возможна когнитивная теория общества? Электронный философский журнал Vox: <http://vox-journal.org> Выпуск 25 (декабрь 2018) – С. 191–200.

THE SIMULATOR OPERATOR'S PANORAMIC FOLLOWING OF UAV FLIGHT

V.V. YEGOROV

*Senior Lecturer, Department of
Engineering Psychology and
Ergonomics, BSUIR*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus
E-mail: yegorov24@rambler.ru*

Annotation. The constructive solution of the simulator for the operator's panoramic tracking of the UAV flight is disclosed. The technology of decomposition of two video streams in a panorama is described in order to cognitively simplify the ergonomics of tracking changes in a panorama. Only one video stream is artificially filtered for the operator in the simulator.

Keyword: unmanned aerial vehicles; engineering and psychological design; decomposition of video streams; cognitive theory; video illusion; simulator for the operator with specialized tracking of the UAV panorama.