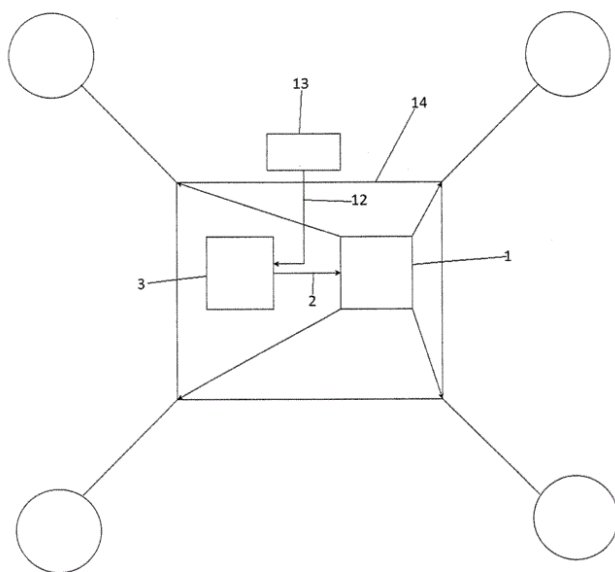
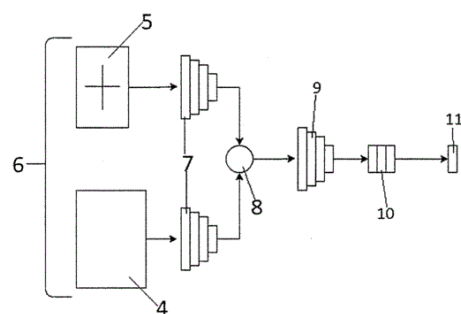




Фиг. 1



Фиг. 2



КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО



*Отдел интеллектуальной
собственности*

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования

**«Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»**

295007 Республика Крым, г. Симферополь,
проспект Академика Вернадского, 4

Отдел интеллектуальной собственности

Начальник отдела:
Бондаренко Даниил Владимирович
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978) 618 63 17
[E-mail:work.daniil@mail.ru](mailto:work.daniil@mail.ru)

МЕХАНИКА №2

2025 г.

г. Симферополь, ул. Ялтинская, 20, каб. 308

Патент на изобретение № 2847084

Авторы:

**Овчаренко Владимир Викторович,
Мосийчук Владислав Александрович**

Устройство для управления БПЛА

Изобретение относится к области компьютерного зрения и задаче трекинга произвольных объектов с помощью сиамской нейронной сети. Техническая задача - разработать устройство для управления дроном, которое будет включать в себя алгоритм трекинга произвольных, разработанный на основе DaSiamRPN, который способен автоматически адаптироваться к изменяющимся условиям сцены и обеспечивать стабильный трекинг объектов даже при значительных изменениях их внешнего вида. Устройство обеспечивает управление дроном с помощью алгоритма трекинга произвольных объектов. БПЛА позволяет постоянно отслеживать объект при быстром изменении условий сцены, таких как изменение освещения, адаптирована к смазам и перекрытию объекта на 80%.

Изобретательский уровень обеспечивается совокупностью признаков изобретения.

Общие с прототипом признаки:

- устройство формирования изображения,
- одноплатный компьютер,
- полетный контроллер,

Отличительные признаки:

- сиамские нейронные сети,
- сверточная нейронная сеть Mobile-net,
- одноплатный компьютер Jetson Nano или ROC-RK3588S-PC (минимальный размер при имеющихся характеристиках, более выгодный вариант в денежном эквиваленте),
- устройство формирования изображения,
- два блока сверточных нейронных сетей Mobile-net.

На Фиг. 1 принципиальная схема устройства управления БПЛА

На Фиг. 2 архитектура нейронной сети

Устройство для управления БПЛА (фиг.1) включает в себя полетный контроллер Pixhawk 4 (1) БПЛА, который объединен через UART (2) с одноплатным компьютером (3) Jetson Nano или ROC-RK3588S-PCb,

на котором сформировано два потока данных в виде полного изображения (4) (фиг. 2) и шаблона (5) для нейронной сети DaSiamRPN (6), которая включает в себя два блока сверточных нейронных сетей Mobile-net (7), которые конкатенируют (8) в единую сверточную сеть (9), переходящую в полносвязную нейронную сеть (10), формирующую выходные данные (11) нейронной сети, одноплатный компьютер (3) через композитный видеовыход (12) (фиг.1) объединен с устройством формирования изображения (13), которое закреплено на корпусе БПЛА (14).

Устройство работает следующим образом.

Видео с устройства формирования изображения, например usb- видекамера 2 мегапикселя (13) передается через композитный видеовыход (12) на одноплатный компьютер Jetson Nano или ROC-RK3588S-PCb (3), на котором реализована нейронная сеть DaSiamRPN (7), на одноплатном компьютере Jetson Nano или ROC-RK3588S-PCb (3) видео в виде двух потоков данных, полного изображения (5) и шаблона (6), передается на два блока сверточных нейронных сетей Mobile-net (8), которые конкатенируют в единую сверточную сеть (9), переходящую в полносвязную нейронную сеть (10), которая в свою очередь генерирует выходные данные (11), которые представляют с собой покадровую обработку видео с расчетами положения объекта на изображении и расстояния от объекта до центра полученного кадра в экранных координатах, после чего одноплатный компьютер (3) Jetson Nano или ROC-RK3588S-PCb через UART (2) передает информацию на полетный контроллер Pixhawk 4(1) БПЛА, после чего происходит перемещение БПЛА таким образом, чтобы отслеживаемый объект находился в центре кадра. Устройство содержит полетный контроллер Pixhawk 4, сигнал на который подается с одноплатного компьютера Jetson Nano или ROC- RK3588S-PCb, через UART, на одноплатном компьютере реализована нейронная сеть DaSiamRPN, которая проводит расчеты расположения объекта в экранных координатах, полученных с устройства видеофиксации, а также расчеты смещения устройства БПЛА так, чтобы отслеживаемый объект находился в центре кадра.

Формула изобретения

Устройство для управления БПЛА, включающее БПЛА, устройство формирования изображения, одноплатный компьютер, полетный контроллер, отличающееся тем, что полетный контроллер Pixhawk 4 БПЛА объединен через универсальный асинхронный приемопередатчик с одноплатным компьютером Jetson Nano или ROC-RK3588S-PCb, на котором сформировано два потока данных в виде полного изображения и шаблона для нейронной сети DaSiamRPN, включающей в себя два блока сверточных нейронных сетей Mobile-net, которые конкатенируют в единую сверточную сеть, переходящую в полносвязную нейронную сеть, одноплатный компьютер через композитный видеовыход объединен с устройством видеофиксации, которое закреплено на корпусе БПЛА, видео с устройства формирования изображения передается через композитный видеовыход на одноплатный компьютер, на котором реализована нейронная сеть DaSiamRPN, на одноплатном компьютере видео в виде двух потоков данных, полного изображения и шаблона передается на два блока сверточных нейронных сетей Mobile-net, которые конкатенируют в единую сверточную сеть, переходящую в полносвязную нейронную сеть, которая в свою очередь генерирует выходные данные, которые представляют с собой покадровую обработку видео с расчетом положения объекта на изображении и расстояния от объекта до центра полученного кадра в экранных координатах, после чего одноплатный компьютер передает информацию на полетный контроллер БПЛА, после чего происходит перемещение БПЛА таким образом, чтобы отслеживаемые объекты находились в центре кадра.