

- гистограммы направленных векторов (HOG – Histogram of Oriented Gradients) – алгоритм, при котором участки изображения объекта описываются в виде диаграммы распределения градиента интенсивности или направленности краев.

- обнаружение пятен (blob detection) – метод основывается на сегментации цифрового изображения на области, отличающиеся по определенным признакам (интенсивность, цвет) от окружающего фона [2].

- При обработке изображений с помощью перечисленных методов активно используются нейронные сети (в частности самообучающиеся), что является хорошим подспорьем для дальнейшего развития таких систем. Сегодня компьютерное зрение широко применяется при видеонаблюдении, обнаружении и моделировании объектов, ориентации в пространстве, в медицине, топографии и робототехнике.

Литература

1. Вьюгин В. В. Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования / В. В. Вьюгин, М. : 2013. – 387 с.

2. Kaspers A. Blob Detection, Biomedical Image Sciences, Image Sciences Institute, UMC Utrecht. – 2011.

УДК 681.4. 002. 72 + 681.4.072 (075)

ЛАЗЕРНЫЙ ДАЛЬНОМЕР

Студент гр. 11311212 Варопай Е. Н.,

Студент гр. 11311113 Харитончик А. Д.

Д-р техн. наук, профессор Козерук А. С.

Белорусский национальный технический университет

Лазерная дальнометрия является одной из первых областей практического применения лазеров в военной технике, цель которой – обеспечение измерения дальности до цели при любых условиях как днем, так и ночью.

Лазерный дальномер должен обеспечивать следующие требования: Измерение дальности при МДВ (метеорологическая дальность видимости) не менее 10 км до объектов, расположенных на дистанциях 500–6000 м. Погрешность измерения дальности ± 10 м. Ручной ввод дальности в диапазоне 500–8000 м. Рассогласование осей визирного и дальномерного каналов после выверки с помощью системы встроенного контроля, не более 1,0 угловая минута.

Работа дальномера основана на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до цели и обратно. Излучение импульсного лазера направляется на цель формирующей оптикой, а отраженный от це-

ли сигнал принимается через оптику приемного канала дальномера фотоприемным устройством. До и после отражения лазерного луча его свойства не меняются – длина его волны, амплитуда и частота сохраняются. Вычисление дистанции производится в электронной схеме дальномера.

Контроль параллельности дальномерного и визирного каналов производится следующим образом. Выверочные штрихи системы выверки дальномерного канала нанесены на сетку, находящуюся в фокальной плоскости коллиматора системы выверки, и освещены лампой системы выверки. Спектрорделителем, расположенным в канале излучателя дальномера, совмещаются оптические оси излучателя и выверочного коллиматора.

В режиме выверки в оптическую схему вводится призма выверки дальномера. Изображение выверочных штрихов призмой выверки, объективом и нижним зеркалом переносится в плоскость гравировки сеток визирного канала. Так как выверочный коллиматор выполнен в едином блоке с излучателем, то в процессе эксплуатации сохраняется параллельность осей выверочного коллиматора и лазера. Поэтому совмещение выверочных штрихов коллиматора со штрихами на прицельной сетке обеспечивает параллельность визиры и канала излучателя дальномера.

УДК 531.383

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКОЙ ОСИ ОЭП

Магистрант Василевич А. В.¹

Ст. науч. сотр. Оксенчук И. Д.²

Канд. техн. наук, доцент Кузнечик В. О.¹

¹Белорусский национальный технический университет

²НИЛ ОЭП

Эффективность использования различных оптико-электронных приборов (ОЭП) располагающихся на подвижных объектах (например, военные и гражданские самолеты, корабли, подводные лодки, спутники) существенно зависит от скорости и диапазона угловых перемещений основания, применяемых методов и средств стабилизации.

Возможны следующие направления в создании систем стабилизации:

- использование гироскопов, которые фиксируют угловые перемещения подвижного основания в пространстве и выдают соответствующие сигналы на системы, управляющие исполнительными устройствами и компенсирующие динамические сдвиги (косвенная стабилизация);
- непосредственно по изображению, создаваемому оптической системой, с использованием информационных систем контроля смещения изо-