

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники**

Аннотация к магистерской диссертации

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ
КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОФИЛЯ И
РАЗМЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ, ПОЛУЧЕННЫХ
С КВАДРОКОПТЕРА**

Моисеенко Алексей Андреевич

Научный руководитель – профессор Козлов В.Л.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация, 63 страницы, 43 рисунка, 2 таблицы, 28 источников.

Ключевые слова: КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ, РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ, АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ, ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЯ, ЦИФРОВОЕ СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЕ.

Объектом исследования являются системы пассивного измерения расстояний и размерных параметров объектов на основе цифровых стереоизображений.

Цель работы: разработать программное приложение на основе метода корреляционного анализа стереоизображения и экспериментально исследовать возможности дальномера для измерения расстояний по стереоизображениям и по изображениям, полученных с квадрокоптера.

Разработано приложение на языке JavaScript с использованием технологии next.js. Приложение позволяет выбирать режим измерения расстояний – по фотографии с квадрокоптера или по стереоизображениям. На фотографии с квадрокоптера при помощи мерного объекта определяются высота и размерные параметры предметов, находящихся на снимке. По стереоизображениям можно определить расстояние до предметов без мерных объектов.

В работе проведён анализ погрешности измерения расстояний для различных типов серийно выпускаемых цифровых камер и экспериментальное исследование пассивной системы измерения расстояний по стереоизображениям на основе цифрового фотоаппарата NIKON D3200.

Экспериментально исследованы возможности программного приложения в дальномере на фотокамере Nikon D3200 для измерения больших расстояний и для измерения размерных параметров объектов по изображениям, полученным с квадрокоптера. Получено, что система позволяет измерять высоту полета и размеры объектов и обеспечивает абсолютную неопределённость измерений до ± 70 сантиметров при измеряемой дальности в 1000 метров.

РЭФЕРАТ

Магістэрская дысертацыя: 63 старонкі, 43 малюнка, 2 табліцы, 28 крыніц.

Ключавыя словы: КАРЭЛЯЦЫЙНЫЯ АНАЛІЗ, РАСПРАЦОЎКА ПРАГРАМНАГА ПРЫКЛАДАННЯ, АНАЛІЗ ДАКЛАДНАСЦІ, ВЫМЯРЭННЕ АДЛЕГЛАСЦІ, ЛІЧБАВАЕ СТЭРАМАЛЮНКА

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца сістэмы пасіўнага вымярэння адлегласцяў і размерных параметраў аб'ектаў на аснове лічбавых стереоізображэнняў.

Мэта працы: распрацаваць праграмае прыкладанне на аснове метаду карэляцыйнага аналізу стереоізображэння і эксперыментальна даследаваць магчымасці далямера для вымярэння адлегласцяў па стереоізображэнням і па малюнках, атрыманых з квадракоптэра.

Распрацавана дадатак на мове JavaScript з выкарыстаннем тэхналогіі next.js. Дадатак дазваляе выбіраць рэжым вымярэння адлегласцяў-па фатаграфіі з квадракоптэра або па стереоізображэнням. На фатаграфіі з квадракоптэра пры дапамозе мернага аб'екта вызначаюцца вышыня і размерныя параметры прадметаў, якія знаходзяцца на здымку. Па стереоізображэнням можна вызначыць адлегласць да прадметаў без мерных аб'ектаў.

У працы праведзены аналіз хібнасці вымярэння адлегласцяў для розных тыпаў серыйна выпускаюцца лічбавых камер і эксперыментальнае даследаванне пасіўнай сістэмы вымярэння адлегласцяў па стереоізображэнням на аснове лічбавага фотаапарата NIKON D3200.

Эксперыментальна даследаваны магчымасці праграмага прыкладання ў далямеры на фотакамеры Nikon D3200 для вымярэння вялікіх адлегласцяў і для вымярэння размерных параметраў аб'ектаў па малюнках, атрыманых з квадракоптэра. Атрымана, што сістэма дазваляе вымяраць вышыню палёту і памеры аб'ектаў і забяспечвае абсалютную нявызначанасць вымярэнняў да ± 70 сантыметраў пры вымяранай далёкасці ў 1000 метраў.

ABSTRACT

Master Thesis, 63 pages, 43 figures, 2 tables, 28 sources.

Keywords: CORRELATION ANALYSIS, SOFTWARE APPLICATION DEVELOPMENT, ACCURACY ANALYSIS, DISTANCE MEASUREMENT, DIGITAL STEREO IMAGE.

The object of research is systems of passive distances measurement and dimensional parameters of objects based on digital stereo images.

The purpose of the work: to develop a software application based on the method of correlation analysis of stereo images and experimentally investigate the capabilities of a rangefinder for measuring distances from stereo images and images obtained from a quadcopter.

Developed an application in JavaScript using the technology next.js . The application allows you to choose the distance measurement mode – choose a photo from a quadcopter or stereo images. In a photo from a quadcopter, using a dimensional object, the height and dimensional parameters of the objects in the picture are determined. Using stereo images, you can determine the distance to objects without dimensional objects.

The paper analyzes the distance measurement error rate for various types of commercially available digital cameras and an experimental study of a passive distance measurement system based on stereo images based on a NIKON D3200 digital camera.

The possibilities of a software application in a rangefinder on a Nikon D3200 camera for measuring long distances and for measuring the dimensional parameters of objects from images obtained from a quadcopter have been experimentally investigated. It is found that the system allows you to measure the altitude and dimensions of objects and provides an absolute measurement uncertainty of up to ± 70 centimeters with a measured range of 1000 meters.