

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

Аннотация к дипломной работе

**АЛГОРИТМЫ ПЕРЕХОДА МЕЖДУ СИСТЕМАМИ КООРДИНАТ  
В ЗАДАЧАХ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ПО ЦИФРОВОМУ  
СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЮ**

**Юзефович Павел Александрович**

Научный руководитель – профессор Козлов В.Л.

Минск, 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 56 страниц, 34 рисунка, 18 источников

*Ключевые слова:* ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЯ, ЦИФРОВОЕ СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЕ, ФОТОПРИЕМНАЯ МАТРИЦА, АЛГОРИТМЫ ПЕРЕХОДА МЕЖДУ СИСТЕМАМИ КООРДИНАТ.

*Объектом* исследования являются системы измерения расстояний до объектов на основе корреляционного анализа цифрового стереоизображения.

*Цель работы:* разработка алгоритмов перехода между системами координат объекта на фотоприемной матрице и в пространстве; разработка и экспериментальное исследование программы для измерения расстояний по цифровому стереоизображению.

В результате выполнения работы разработан и реализован алгоритм вычисления расстояния до наблюдаемого объекта по изображениям со стереопары с помощью высокоуровневого языка программирования Python.

Проведено экспериментальное исследование разработанной программы. Результаты показали, что дальность до объекта совпадает с координатой  $Z$  только для объектов, находящихся вблизи оптической оси фотокамеры. Для повышения точности измерения расстояний до объектов, находящихся на краю изображения, необходимо учитывать  $X$  и  $Y$  координаты объекта на фотоприемной матрице и в пространстве.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 56 старонак, 34 малюнка, 18 крыніц

*Ключавыя словы:* ВЫМЯРЭННЕ АДЛЕГЛАСЦІ, ЛІЧБАВЫ СТЭРЭАМАЛЮНАК, ФОТАПРЫЁМНАЯ МАТРЫЦА, АЛГАРЫТМЫ ПЕРАХОДУ ПАМІЖ СІСТЭМАМІ КААРДЫНАТ.

*Аб'ектам* даследавання з'яўляюцца сістэмы вымярэння адлегласцяў да аб'ектаў на аснове карэляцыйнага аналізу лічбавага стэрэамалюнка.

*Мэта працы:* распрацоўка алгарытмаў пераходу паміж сістэмамі каардынат аб'екта на фотапрыёмнай матрыцы і ў прасторы; распрацоўка і эксперыментальнае даследаванне праграмы для вымярэння адлегласцяў па лічбавым стэрэамалюнкам.

У выніку выканання працы распрацаваны і рэалізаваны алгарытм вылічэння адлегласці да назіранага аб'екта па малюнках са стэрэапары з дапамогай высокаўзроўневай мовы праграмавання Python.

Праведзена эксперыментальнае даследаванне распрацаванай праграмы. Вынікі паказалі, што далёкасць да аб'екта супадае з каардынатай  $Z$  толькі для аб'ектаў, змешчаных зблізку аптычнай восі фотакамеры. Для падвышэння дакладнасці вымярэння адлегласцяў да аб'ектаў, змешчаных на краі малюнка, неабходна ўлічваць  $X$  і  $Y$  каардынаты аб'екта на фотапрыёмнай матрыцы і ў прасторы.

## ABSTRACT

Diploma Thesis: 56 pages, 34 illustrations, 18 sources.

*Key words:* DISTANCE MEASUREMENT, DIGITAL STEREO IMAGE, PHOTODETECTOR MATRIX, ALGORITHMS FOR THE TRANSITION BETWEEN COORDINATE SYSTEMS.

*The object* of the study is the systems for measuring distances to objects based on the correlation analysis of digital stereo images.

*Purpose* of the work: development of algorithms for the transition between the coordinate systems of an object on a photodetector matrix and in space; development and experimental study of a program for measuring distances from a digital stereo image.

As a result of the work, an algorithm for calculating the distance to the observed object from images from a stereo pair using the high-level Python programming language has been developed and implemented.

An experimental study of the developed program was conducted. The results showed that the distance to the object coincides with the  $Z$  coordinate only for objects located near the optical axis of the camera. To increase the accuracy of measuring distances to objects located on the edge of the image, it is necessary to take into account the  $X$  and  $Y$  coordinates of the object on the photodetector matrix and in space.