

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра информатики и компьютерных систем

Аннотация к дипломной работе

**«Разработка программного модуля для подсистемы солнечной ориентации
наноспутника»**

Лабынько Владимир Николаевич

Научный руководитель — доцент Семенович С. Н.

Минск, 2017

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 50 страниц, 38 иллюстраций, 3 приложения, 10 источников.

Ключевые слова: НАНОСПУТНИК, CUBESAT, ДАТЧИК ОРИЕНТАЦИИ НА СОЛНЦЕ, ОРБИТАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ, ПОЗИЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ.

Объект исследования: подсистема ориентации наноспутника.

Предмет исследования: датчик направления на Солнце.

Цель дипломной работы: разработка и тестирование программного модуля для подсистемы солнечной ориентации наноспутника.

Задачи дипломной работы: Собрать и проанализировать программные алгоритмы для датчика направления на Солнце, изучить и описать способы и приборы ориентации и навигации в космосе, разработать и протестировать алгоритмы измерения угла между нормалью к поверхности датчика и источником света и определения азимутального угла.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение литературных материалов по тематике проекта, эмпирические исследование созданных программных алгоритмов.

Результаты исследования и разработки: изучено устройство и принцип работы PSD-датчика фирмы Hamamatsu Photonics, проанализирована базовая схема включения датчика, получен навык работы с интерфейсом I2C, написан и протестирован алгоритм нахождения азимутального угла и угла склонения, исследованы факторы влияющие на диапазоны измерения датчика.

Практическая значимость результатов исследования: реализован программный алгоритм для подсистемы солнечной ориентации который вместе с подсистемой магнитной ориентации будет обеспечивать ориентацию наноспутника в условиях орбитального полета.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 50 старонак, 38 ілюстрацый, 3 дадатку, 10 выкрыніцаў.

Ключавыя словы: НАНАСПАДАРОЖНІКУ, CUBESAT, ДАТЧЫК АРЫЕНТАЦЫІ НА СОЛН-ЦЕ, АРБИТАЛЬНАЯ АРЫЕНТАЦЫЯ, ПАЗІЦЫЙНА-АДЧУВАЛЬНЫЯ ДАТЧЫКІ.

Аб'ект даследавання: падсістэма арыентацыі мікраспадарожніка.

Прадмет даследавання: датчык кірунку на Сонца.

Мэта дыпломнай працы: распрацоўка і тэставанне праграмнага модуля для падсістэмы сонечнай арыентацыі нанаспадарожніку.

Задачы дыпломнай працы: Сабраць і прааналізаваць праграм-ныя алгарытмы для датчыка кірунку на Сонца, вывучыць і апісаць спо-собы і прыборы арыентацыі і навігацыі ў космасе, распрацаваць і пратэст-Рован алгарытмы вымярэння кута паміж нармаллю да паверхні датчыка і крыніцай святла і вызначэння азімутальнага кута.

Метады даследавання: тэарэтычны аналіз і абагульненне літаратур-ных матэрыялаў па тэматыцы праекта, эмпірычныя даследаванні створаных праграмных алгарытмаў.

Вынікі даследавання і распрацоўкі: вывучана прылада і прын-ЦІП працы PSD-датчыка фірмы Hamamatsu Photonics, прааналізавана базавая схема ўключэння датчыка, атрыманы навык працы з інтэрфейсам I2C, напісаны і пратэставаны алгарытм знаходжання азімутальнага кута і кута скланення, даследавання фактары ўплываюць на дыяпазоны вымярэння датч -ка.

Практычная значнасць вынікаў даследавання: рэалізаваны праграмны алгарытм для падсістэмы сонечнай арыентацыі які разам з падсістэмай магнітнай арыентацыі будзе забяспечваць арыентацыю нанаспадарожніку ва ўмовах арбітальнага палёту.

ABSTRACT

Thesis: 50 pages, 38 illustrations, 3 applications, 10 sources.

Key words: NANOSATELLITE, CUBESAT, SENSOR FOR ORIENTATION TO THE SUN, ORBITAL ORIENTATION, POSITION-SENSITIVE SENSORS.

Object of research: microsatellite orientation subsystem.

Subject of research: sensor of direction to the Sun.

The purpose of the thesis: the development and testing of a software module for the nanosatellite solar orientation subsystem.

The aim of the thesis: To assemble and analyze software algorithms for the sensor of the direction to the Sun, to study and describe the methods and instruments of orientation and navigation in space, to develop and test algorithms for measuring the angle between the normal to the sensor surface and the light source and determining the azimuthal Angle.

Research methods: theoretical analysis and generalization of literary materials on the subject of the project, empirical study of the created software algorithms.

Results of research and development: the device and the principle of the PSD-sensor of Hamamatsu Photonics have been studied, the basic scheme of sensor switching has been analyzed, the I2C interface skill has been learned, the algorithm for finding the azimuth angle and the declination angle has been written and tested, the factors influencing the measuring ranges of the sensor -ca.

The practical significance: a software algorithm for the solar orientation subsystem has been implemented which, together with the magnetic orientation subsystem, will ensure the orientation of the nanosatellite under orbital flight conditions.