

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

Аннотация к дипломной работе

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОРОГА РЕАКЦИИ ЗРАЧКА
НА ОСВЕЩЕННОСТЬ ГЛАЗА И ПАРАМЕТРОВ
МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА**

Нечепуренко Илья Владимирович

Научный руководитель – доцент Фираго В.А.

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 62 страницы, 23 рисунка (графика, схемы), 8 источников.

Ключевые слова: РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ, УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОРОГ РЕАКЦИИ ЗРАЧКА НА ОСВЕЩЕННОСТЬ ГЛАЗА, ПАРАМЕТРЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА.

Цель данной дипломной работы – разработка алгоритмов управления работой созданной на кафедре компьютерной установки для исследования порога реакции зрачка на освещенность глаза и параметров микроциркуляторного русла коры головного мозга, регистрации изображений и их сохранения на жесткий диск, т. е. архитектуры ее программного обеспечения.

Для достижения этой цели решались следующие задачи.

1. На основе принципов объектно-ориентированного программирования разработать систему классов программы управления.
2. Выбрать платформу для реализации программного обеспечения.
3. Разработать и опробовать алгоритмы взаимодействия с монохромной видеокамерой Basler aca720-520um.
4. Создать алгоритмы управления светодиодами через микропроцессор Arduino Nano.
5. Разработать графический интерфейс программы и апробировать ее работоспособность.

В практической части работы были реализованы алгоритмы для взаимодействия с камерой и светодиодами. Разработанная и собранная микропроцессорная установка обеспечивает включение светодиода для исследования определенного участка коры головного мозга и реакции зрачка на освещенность. Проведена апробация экспериментальной установки, получены изображения.

Результаты работы могут быть использованы при создании диагностической аппаратуры для определения порога реакции зрачка на освещенность глаза и средней оксигенации гемоглобина крови в сосудах коры головного мозга.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 62 старонкі, 23 малюнка (графіка, схемы), 8 крыніц.

Ключавыя словы: РАСПРАЦОЎКА АЛГАРЫТМАЎ, КІРАВАННЕ ПРЫЛАДАМІ ДЛЯ ДАСЛЕДАВАННЯЎ, УВАЙСЦІ РЭАКЦЫЯ ЗРЭНКІ НА СВЯТЛЕ ФАР, ПАРАМЕТРЫ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РЭЧЫШЧЫ КАРЫ ГАЛАЎНОГА МОЗГА.

Мэта дадзенай дыпломнай працы - распрацоўка алгарытмаў кіравання працай створанай на кафедры камп'ютэрнай ўстаноўкі для даследавання парога рэакцыі зрэнкі на асветленасць вока і параметраў мікрацыркулятарнага русла кары галаўнога мозгу, рэгістрацыі малюнкаў і іх захавання на жорсткі дыск, т. Е. Архітэктурны яе праграмнага забеспячэння.

Для дасягнення гэтай мэты вырашаліся наступныя задачы.

1. На аснове прынцыпаў аб'ектна-арыентаванага праграмавання распрацаваць сістэму класаў праграмы кіравання.
2. Выбраць платформу для рэалізацыі праграмнага забеспячэння.
3. Распрацаваць і апрабаваць алгарытмы ўзаемадзеяння з манахромнай відэакамерай Basler aca720-520um.
4. Стварыць алгарытмы кіравання святлодыёдамі праз мікрапрацэсар Arduino Nano.
5. Распрацаваць графічны інтэрфейс праграмы і апрабаваць яе працаздольнасць.

У практычнай частцы работы былі рэалізаваны алгарытмы для ўзаемадзеяння з камерай і святлодыёдамі. Распрацаваная і сабраная мікрапрацэсарная ўстаноўка забяспечвае ўключэнне святлодыёда для даследавання пэўнага ўчастка кары галаўнога мозгу і рэакцыі зрэнкі на асветленасць. Праведзена апрабаванне эксперыментальнай устаноўкі, атрыманы малюнка.

Вынікі работы могуць быць выкарыстаны пры стварэнні дыягнастычнай апаратуры для вызначэння парога рэакцыі зрэнкі на асветленасць вочы і сярэдняй аксігенацыі гемаглабіну крыві ў сасудах кары галаўнога мозгу.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 62 pages, 23 illustrations, 8 sources.

Keywords: DEVELOPMENT OF ALGORITHMS, CONTROL OF THE DEVICE FOR RESEARCH, THRESHOLD OF THE PUPIL'S REACTION TO EYE ILLUMINATION, PARAMETERS OF THE MICROCIRCULATOR CIRCUIT OF THE BRAIN.

The purpose of this work is the development of control algorithms for the computer installation created at the department for studying the threshold of the pupil's reaction to the illumination of the eye and the parameters of the microvasculature of the cerebral cortex, recording images and saving them to a hard disk, i.e., the architecture of its software.

To achieve this goal, the following tasks were solved.

1. On the basis of the principles of object-oriented programming, develop a class system of the control program.
2. Choose a platform for software implementation.
3. Develop and test algorithms for interaction with the Basler aca720-520um monochrome video camera.
4. Create algorithms for controlling LEDs through the Arduino Nano microprocessor.
5. Develop a graphical interface of the program and test its performance.

In the practical part of the work, algorithms were implemented for interacting with the camera and LEDs. The developed and assembled microprocessor unit enables the LED to be turned on for examining a specific area of the cerebral cortex and the pupil's response to illumination. The experimental setup was tested, images were obtained.

The results of this work can be used to create diagnostic equipment for determining the threshold of the pupil's reaction to the illumination of the eye and the average oxygenation of blood hemoglobin in the vessels of the cerebral cortex.