

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра системного анализа и компьютерного моделирования

Пустынник Матвей Дмитриевич

**Разработка и реализация встроенного анализатора спектра звука на базе
микроконтроллера «STM32»**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
старший преподаватель кафедры
системного анализа и
компьютерного моделирования
Лутковский В.М.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Собственно, одной из основных целей данной дипломной работы являлось стремление к созданию анализатора спектра звука, придерживаясь политики удешевления устройства, разработки прототипа с учетом максимальной доступности компонентов, а так же исходя из вопросов компактности и мобильности.

Необходимость данного дипломного проекта заключается в том, что существует недостаточно источников, где бы всесторонне изучались как теоретические аспекты, рассматриваемые в данной работе, так и практические принципы моделирования изделия.

В данной дипломной работе передо мной ставилась задача рассмотреть имеющиеся материалы касательно выбранной теме и систематизировано описать методологию, которая позволит другим разработчикам начиная со стадии разработки до стадии производства. В качестве прототипа использован пятиполосный анализатор спектра на основе микроконтроллера со светодиодной индикацией.

Конечной целью дипломной работы является разработка анализатора спектр звуковых частот на базе контроллера STM32 с улучшенными характеристиками.

Поставленные задачи:

- 1) изучение существующих готовых решений анализаторов звукового спектра на базе микроконтроллеров
- 2) реализация алгоритма быстрого преобразования Фурье, а так же разработка программного обеспечения с учетом особенностей контроллера STM32
- 3) экспериментальное получение спектрограммы и анализ данных полученных спектров

РЭФЕРАТ

Уласна, адной з асноўных мэт дадзенай дыпломнай працы з'яўлялася імкненне да стварэння аналізатара спектру гуку, прытрымліваючыся палітыкі патаннення прылады, распрацоўкі прататыпа з улікам максімальнай даступнасці кампанентаў, а гэтак жа зыходзячы з пытанняў кампактнасці і мабільнасці.

Неабходнасць дадзенага дыпломнага праекта складаецца ў тым, што існуе недастаткова крыніцах, дзе б усебакова вывучаліся як тэарэтычныя аспекты, якія разглядаюцца ў дадзенай працы, так і практычныя прынцыпы мадэлявання выраба.

У дадзенай дыпломнай працы перада мной ставілася задача разгледзець наяўныя матэрыялы датычна абранай тэме і сістэматызавана апісаць метадалогію, якая дазволіць іншым распрацоўнікам пачынаючы са стадыі распрацоўкі да стадыі вытворчасці. У якасці прататыпа выкарыстаны пяціпалосны аналізатар спектру на аснове мікракантролера са святлодыёднай індывідуальнасцю.

Канчатковай мэтай дыпломнай працы з'яўляецца распрацоўка аналізатара спектру гукавых частот на базе кантролера STM32 з палепшанымі характарыстыкамі.

Пастаўленыя задачы:

- 1) вывучэнне існуючых гатовых рашэнняў аналізатараў гукавога спектру на базе мікракантролераў
- 2) рэалізацыя алгарытму хуткага пераўтварэння Фур'е, а гэтак жа распрацоўка праграмнага забеспячэння з улікам асаблівасцяў кантролера STM32
- 3) эксперыментальнае атрыманне спектраграмы і аналіз дадзеных атрыманых спектраў

ESSAY

Actually, one of the main goals of this thesis was the desire to create an audio spectrum analyzer, adhering to the policy of reducing the cost of the device, developing a prototype, taking into account the maximum availability of components, as well as based on issues of compactness and mobility.

The need for this thesis project lies in the fact that there are not enough sources where both the theoretical aspects considered in this work and the practical principles of product modeling would be comprehensively studied.

In this thesis, I was tasked with reviewing the available materials regarding the chosen topic and systematically describing the methodology that will allow other developers from the development stage to the production stage. A five-band spectrum analyzer based on a microcontroller with LED indication was used as a prototype.

The ultimate goal of the thesis is to develop an audio frequency spectrum analyzer based on the STM32 controller with improved performance.

Tasks set:

- 1) study of existing ready-made solutions for audio spectrum analyzers based on microcontrollers
- 2) implementation of the fast Fourier transform algorithm, as well as software development taking into account the features of the STM32 controller
- 3) experimental acquisition of a spectrogram and data analysis of the obtained spectra