

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

Аннотация к дипломной работе

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ СВЕТОРАССЕЯНИЯ
ДВУХСЛОЙНЫХ СРЕД С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Бадыня Александра Владимировна

Научный руководитель – доцент Смурёв Д.А.

Минск, 2019

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 43 страницы, 14 рисунков, 8 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ДВУХСЛОЙНАЯ СРЕДА, ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА СВЕТОРАССЕЯНИЯ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО, АЛГОРИТМ ЛЕВЕНБЕРГА-МАРКВАРДТА

Объектом исследования является двухслойная модель кожных покровов человека.

Цель дипломной работы – решение обратной задачи светорассеяния двухслойных сред в спектральном диапазоне 450-670 нм с применением нейронной сети и программная реализация неинвазивного метода определения микрофизических параметров двухслойных сред на платформе .NET.

Основными методами исследования являются: анализ научной литературы, исследование решения прямой задачи светорассеяния с помощью метода Монте-Карло, поиск решения обратной задачи при помощи нейронных сетей, написание и отладка программного модуля на платформе .NET.

В результате проведенной работы для решения обратной задачи светорассеяния был выбран алгоритм обратного распространения Левенберга-Марквардта, направленный на оптимизацию решения задач о наименьших квадратах. Была обучена и протестирована двухслойная нейронная сеть прямого распространения на накопленной статистике, а также написана и отлажена программная часть.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 43 старонкі, 14 малюнкаў, 8 крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: ДВУХСЛАЕВАЕ АСЯРОДДЗЯ, ЗВАРОТНАЯ ЗАДАЧА СВЕТАРАССЕЯННЯ, НЕЙРОНАВЫЯ СЕТКІ, МЕТАД МОНТЭ-КАРЛА, АЛГАРЫТМ ЛЕВЕНБЕРГА-МАРКВАРДТА

Аб'ектам даследавання з'яўляецца двухслаевая мадэль скурных пакроваў чалавека.

Мэта дыпломнай працы – рашэнне зваротнай задачы светарассеяння двухслойнага асяроддзя ў спектральным дыяпазоне 450-670 нм з ужываннем нейронавай сеткі і праграмная рэалізацыя неінвазивнага метаду вызначэння мікрафізічных параметраў двухслойнага асяроддзя на платформе .NET.

Асноўнымі метадамі даследавання з'яўляюцца: аналіз навуковай літаратуры, даследаванне рашэння прамой задачы светарассеяння з дапамогай метаду Монтэ-Карла, пошук рашэння зваротнай задачы пры дапамозе нейронавых сетак, напісанне і адладка праграмнага модуля на платформе .NET.

У выніку праведзенай работы для вырашэння зваротнай задачы светарассеяння быў абраны алгарытм зваротнага распаўсюджвання Левенберга-Марквардта, накіраваны на аптымізацыю рашэння задач ацэньвання. Была навучаная і пратэставаная двухслаевая нейронавая сетка прамога распаўсюджвання на назапашанай статыстыцы, а таксама напісана і адладжана праграмная частка.

ABSTRACT

Graduate work: 43 pages, 14 figures, 8 sources, 1 supplement.

Keywords: TWO-LAYER ENVIRONMENT, REVERSE PROBLEM OF LIGHT-SCATTERING, NEURAL NETWORKS, MONTE-CARLO METHOD, LEVENBERG-MARQUARDT ALGORITHM

The object of the study is a two-layer model of human skin.

The purpose of the thesis is to solve the inverse problem of light scattering of two-layer media in the spectral range of 450-690 nm using a neural network and software implementation of a non-invasive method for determining the microphysical parameters of two-layer media on the .NET platform.

The main research methods are the analysis of scientific literature, the study of solving the direct problem of light scattering using the Monte-Carlo method, finding the solution of the inverse problem using neural networks, writing and debugging a software module on the .NET platform.

As a result of this work, the Levenberg-Marquardt algorithm was chosen to solve the inverse problem of light scattering, aimed at optimizing the solution of least-squares problems. A two-layer neural network of direct propagation trained and tested on accumulated statistics, and the program part was written and debugged.