

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования

АФАНАСЬЕВА

Вероника Александровна

Аннотация к дипломной работе

**МЕТОДИКА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ БЛОКА ИЗЛУЧАТЕЛЯ В
ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДЛЯ
МИНИМИЗАЦИИ ОБЛУЧЕНИЯ ЗДОРОВЫХ ТКАНЕЙ**

Научный руководитель:
доцент, доктор физ.-мат. наук
В. М. Волков

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 28 страниц, 16 иллюстраций (рисунка), 8 использованных литературных источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, БИНАРИЗАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ, КЛИНИЧЕСКАЯ ЗОНА, ПАРАМЕТРЫ ЭЛЛИПСА, ЦЕЛЕВАЯ ФУНКЦИЯ.

Цель: автоматизация подбора формы, размера и положения аппликатора, ограничивающего зону облучения, при лучевой терапии кожных заболеваний.

Объект: медицинские изображения, содержащие участок патологии реального пациента.

Предмет: подбор оптимальной формы и положения аппликатора, максимально покрывающего клиническую зону при лучевой терапии кожных заболеваний.

Задачи:

- предобработка цифрового изображения участка патологии и конвертирование его в бинарный формат, в котором четко зафиксированы границы зоны патологии;
- определение клинической зоны (участка кожи, подлежащего облучению) на основе видимой зоны патологии;
- параметризация геометрии апертуры источника облучения;
- построение целевой функции, экстремум которой отвечает максимуму интеграла перекрытия апертуры источника и клинической зоны;
- вычисление оптимальных параметров аппликатора, определяющего зону облучения, которая полностью покрывает искомый объем и минимизирует лучевую нагрузку на здоровые ткани, для снижения риска лучевых осложнений.

Результаты: методика построения клинической зоны и расчета оптимальных параметров эллиптического аппликатора на основе обработанных изображений участка кожных патологий, подлежащих лучевой терапии.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае: 28 старонак, 16 ілюстрацыі (малюнка), 8 выкарыстаных літаратурных крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: ПРАМЯНЁВЫЯ ТЭРАПІЯ, АПТЫМІЗАЦЫЯ, ФІЛЬТРАВАННЕ МАЛЮНКАЎ, БІНАРЫЗАЦЫЯ МАЛЮНКАЎ, КЛІНІЧНАЯ ЗОНА, ПАРАМЕТРЫ ЭЛІПСА, МЭТАВАЯ ФУНКЦЫЯ.

Мэта: аўтаматызацыя падбору формы, памеру і палажэнні аплікатара, які абмяжоўвае зону апраменьвання, пры прамянёвай тэрапіі скурных захворванняў.

Аб'ект: медыцынскія малюнкі, якія змяшчаюць ўчастак паталогіі рэальнага пацыента.

Прадмет: падбор аптымальнай формы і палажэнні аплікатара, які максімальна пакрывае клінічную зону пры прамянёвай тэрапіі скурных захворванняў.

Задачы:

- папярэдняя апрацоўка лічбавага малюнка ўчастка паталогіі ды яго канвертаванне у бінарны фармат, у якім;
- вызначэнне клінічнай зоны (ўчастка скуры, якая падлягае апрамяненню) на аснове бачнай зоны паталогіі;
- параметрызацыя геаметрыі апертуры крыніцы апраменьвання;
- пабудова мэтавай функцыі, экстрэмум якой адказвае максімуму інтэграла перакрыцця апертуры крыніцы і клінічнай зоны;
- вылічэнне аптымальных параметраў аплікатара, які вызначае зону апраменьвання, якая цалкам пакрывае шуканы аб'ём і мінімізуе прамянёвую нагрузку на здаровыя тканіны, для зніжэння рызыкі прамянёвых ускладненняў.

Вынікі: метадыка пабудовы клінічнай зоны і разліку аптымальных параметраў эліптычнага аплікатара на аснове апрацаваных малюнкаў ўчастка скурных паталогій, якія падлягаюць прамянёвай тэрапіі.

ABSTRACT

The diploma work contains: 28 pages, 16 illustrations (pictures), 8 reference sources, 1 application.

Key words: RADIOTHERAPY, OPTIMIZATION, IMAGES FILTERING, IMAGES BINARIZATION, CLINICAL AREA, ELLIPSE PARAMETERS, OBJECTIVE FUNCTION.

Purpose: automation of the selection of the shape, size and position of the applicator limiting the irradiation zone during radiation therapy of skin diseases.

Object: medical images that contain the pathology area of a real patient.

Subject: selection of the optimal shape and position of the applicator that maximally covers the clinical area during radiation therapy of skin diseases.

Tasks:

- preprocessing a digital image of a pathology area and converting it into a binary format, in which the boundaries of the pathology zone are clearly fixed;
- determination of the clinical area (skin area to be irradiated) based on the visible pathology area;
- parameterization of the geometry of the irradiation source aperture;
- construction of the objective function, the extremum of which corresponds to the maximum of the integral of the overlap of the source aperture and the clinical zone;
- calculation of the optimal parameters of the applicator, which determines the irradiation zone, which completely covers the required volume and minimizes radiation exposure to healthy tissues, to reduce the risk of radiation complications.

Results: a method for constructing a clinical area and calculating the optimal parameters of an elliptical applicator based on processed images of a site of skin pathologies subject to radiation therapy.