

Ministry of Education of the Republic of Belarus

Belarusian State University

Department of Mechanics and Mathematics

Major of Network Technology and Computer Modeling

ZOU LIMO

**APPLICATION FOR THE RADIATION ZONE CONTROL IN
RADIOTHERAPY**

Resume

Major 1-31 80 03 Mathematics and Computer Science

Scientific Advisor:

PhD in Physics and Mathematics. science,

Associate Professor V.M. Volkov

Minsk, 2022

В диссертации: страниц 55, иллюстрации 25, библиография 33, приложение 1.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СВЕРТКА, ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, YOLOV5, OPENCV, ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ.

Разработано программное приложение, предназначенное для отслеживания движения пациента во время сеанса лучевой терапии. Работа приложения основана на обработке изображения с камеры видеонаблюдения и последующей оценке в реальном времени смещения объекта от фиксированного исходного положения, связанного с оптимальным положением пациента. Для обработки кадров из видеопотока используется библиотека OpenCV. Величина сдвига рассчитывается в относительных единицах по отношению к размеру объекта. В качестве объекта предлагается использовать круглую наклейку на теле пациента вблизи зоны обработки. Приложение подает звуковые сигналы при приближении смещения изображения объекта к критическому значению. Приложение может использоваться в составе программного обеспечения рентгеновского оборудования для лучевой терапии.

Новизна работы заключается в применении новой технологии yolov5, которая уменьшает целевую область в случае традиционного шумоподавления, и в то же время разрабатывает алгоритм управления движением лучевой терапии, и использует открытое CV для прямого отображения контрастной области. на экране, что более интуитивно понятно. сравнение. Эта диссертация представляет собой практический проект по контролю движения пациента во время лучевой терапии. Вся работа по статье завершена, и каждый шаг можно проверить. В то же время в данной работе обсуждается возможность дальнейших исследований, то есть совмещение технологии обнаружения yolov5 и алгоритма управления целевой областью для формирования более сложной системы, удобной для кожных заболеваний. автоматизированное обнаружение и контроль лучевой терапии.

Анатацыя

У дысертацыі: 55 старонкі, 25 ілюстрацыі, 33 спасылкі, 1 дадатак.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВА: ЗГОРТКА, АПРАЦОЎКА МАЛЮНКАЎ, YOLOV5, OPENCV, ПРАГРАМНАЕ ПРАГРАМНЕННЕ, ПРАМЯНЁВАЯ ТЭРАПІЯ

Распрацавана праграмнае забеспячэнне, прызначанае для кантролю за рухам пацыента падчас сеансу прамянёвай тэрапіі. Праца прыкладання заснавана на апрацоўцы выявы з камеры відэааналіза і наступнай ацэнцы ў рэжыме рэальнага часу зруху аб'екта ад фіксаванага зыходнага становішча, звязанага з аптымальным становішчам пацыента. Для апрацоўкі кадраў з відэапатоку выкарыстоўваецца бібліятэка OpenCV. Значэнне зруху разлічваецца ў адносных адзінках адносна памеру аб'екта. У якасці аб'екта прапануецца выкарыстоўваць круглую наліпку на целе пацыента ў непасрэднай блізкасці ад зоны апрацоўкі. Прыкладанне забяспечвае гукавыя сігналы, пакуль зрух выявы аб'екта набліжаецца да крытычнага значэння. Дадатак можа выкарыстоўвацца як частка праграмнага забеспячэння рэнтгенаўскага абсталявання для прамянёвай тэрапіі.

Навізна працы заключаецца ва ўжыванні новай тэхналогіі yolov5, якая памяншае мэтавую вобласць у выпадку традыцыйнага шумапрыглушэння, і адначасова распрацоўвае алгарытм кіравання рухам радыётэрапіі і выкарыстоўвае адкрытае CV для непасрэднага адлюстравання вобласці кантраснасці на экране, які больш інтуітыўна зразумелы. параўнанне. Гэты тэзіс з'яўляецца практычным праектам па кантролі за рухам пацыента падчас прамянёвай тэрапіі. Уся праца над артыкулам завершана, і кожны крок можна праверыць. У той жа час у дадзенай працы абмяркоўваецца магчымасць далейшых даследаванняў, гэта значыць аб'яднання тэхналогіі выяўлення yolov5 і алгарытму кантролю мэтавай вобласці для фарміравання больш складанай сістэмы, зручнай пры захворваннях скуры. аўтаматызаванае выяўленне і кантроль прамянёвай тэрапіі.

Abstract

The paper contains: 55 pages, 25 illustrations, 33 references, 1 appendix.

KEYWORDS: CONVOLUTION, IMAGE PROCESSING, YOLOV5, OPENCV, APPLICATION SOFTWARE, RADIATION THERAPY

A software application designed to monitor the patient's movement during a radiotherapy session is developed. The operation of the application is based on image processing from a video surveillance camera and subsequent real time assessment of an object shift from the fixed initial position associated with an optimal position of the patient. For the processing of the frames from the video stream, OpenCV library is used. The shift value is calculated in relative units with respect to the object size. As the object, a circular sticker on the patient body close to the processing area is proposed to use. The application is provide sound signals while the object image shift is approached a critical value. The application can be used as a part of software of X-ray equipment for the radiotherapy.

The novelty of the work lies in the application of the new yolov5 technology, which reduces the target area in the case of traditional noise reduction, and at the same time develops a radiotherapy motion control algorithm, and uses open CV to directly display the contrast area on the screen, which is more intuitive. comparison. This thesis is a hands-on project for the control of patient movement during radiation therapy. All the work of the paper has been completed, and each step can be tested. At the same time, this paper discusses the possibility of further research, that is, the combination of the detection technology of yolov5 and the target area control algorithm to form a more complex system, which is convenient for skin diseases. automated detection and radiation therapy control.