

Título em Português: Avanços na Aplicação e Monitoramento da Terapia Fotodinâmica

Título em Inglês: advances in the application and monitoring of photodynamic therapy

Autor: Fabiana Toon de Araujo

Instituição: Universidade de São Paulo

Unidade: Instituto de Física de São Carlos

Orientador: Sebastião Pratavieira

Área de Pesquisa / SubÁrea: Bioengenharia

Agência Financiadora: USP - Programa Unificado de Bolsas

AVANÇOS NA APLICAÇÃO E MONITORAMENTO DA TERAPIA FOTODINÂMICA

Fabiana Toon de Araújo^{1,2}
Felipe Alvarenga Carvalho^{1,2}, Marlon R. Garcia^{1,2}
Sebastião Pratavieira²

¹Dept. of Electrical and Computing Engineering, School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo; ²Institute of Physics of São Carlos, University of São Paulo

fabianaraujo@usp.br; carvalhofelipe.carvalho@usp.br; marlongarcia@usp.br; prata@ifsc.usp.br

Objetivos

Desenvolvimento de uma interface gráfica intuitiva capaz de monitorar e controlar um sistema que realiza Terapia Fotodinâmica para tratar câncer de pele. Para aprimorar o sistema de monitoramento e tratamento da terapia fotodinâmica descrito por Garcia et al. (2020)¹, de forma a automatizar e facilitar alguns processos, utiliza-se ferramentas da linguagem *Python* para criação da interface, comunicação entre periféricos e armazenamento de dados.

Métodos e Procedimentos

Para o desenvolvimento da interface gráfica utiliza-se o *software QtDesigner (Qt Company, Finlândia)*², juntamente com a biblioteca *PyQt5*, da linguagem *Python*. O *software da Qt* possibilita o desenvolvimento de uma interface gráfica moderna e de fácil utilização, enquanto a biblioteca *PyQt5* permite a ligação entre a linguagem e a interface, atrelando o design às funcionalidades. Além de fazer o controle de cada tratamento através da identificação do usuário, a interface também conta com uma área de visualização da lesão em tempo real, e aquisição de imagens a cada intervalo de tempo, utilizando um sistema de processamento paralelo, para acompanhar a evolução do tratamento.

Resultados

A interface gráfica desenvolvida integra a visualização de imagem em tempo real, onde a cada intervalo de tempo pré-estabelecido um frame é capturado e armazenado na seção do usuário correspondente. O dispositivo de

câmera utilizado é o DCC1545M, da ThorLabs. Para controlar o tempo em que cada frame foi capturado e manter a interface responsiva durante o processamento paralelo, utiliza-se o sistema de *threads*.

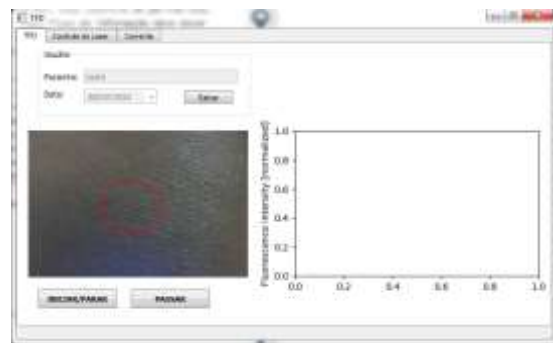


Figura 1: Interface Gráfica desenvolvida.

Conclusões

A escolha do ambiente de desenvolvimento e da linguagem se mostra eficiente para promover maior usabilidade e integração do sistema. Como encaminhamentos futuros, as imagens adquiridas podem ser processadas, em tempo real, para serem obtidos dados da fluorescência na região da lesão, exibidos num gráfico diretamente na interface principal.

Referências Bibliográficas

- [1] GARCIA, Marlon Rodrigues et al. Development of a system to treat and online monitor photodynamic therapy of skin cancer using PpIX near-infrared fluorescence. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, v. 30, p. 101680, 2020.
- [2] <https://doc.qt.io/qt-5/qt designer-manual.html>. Acessado em: 30 de Agosto de 2022.

ADVANCES IN THE APPLICATION AND MONITORING OF PHOTODYNAMIC THERAPY

Fabiana Toon de Araújo^{1,2}
Felipe Alvarenga Carvalho^{1,2}, Marlon R. Garcia^{1,2}
Sebastião Pratavieira²

¹Dept. of Electrical and Computing Engineering, School of Engineering of São Carlos, University of São Paulo; ²Institute of Physics of São Carlos, University of São Paulo

fabianaraujo@usp.br; carvalhofelipe.carvalho@usp.br; marlongarcia@usp.br; prata@ifsc.usp.br

Objectives

Development of an intuitive graphical interface capable of monitoring and controlling a system that performs Photodynamic Therapy to treat skin cancer. To improve the photodynamic therapy monitoring and treatment system described by Garcia et al. (2020)¹, in order to automate and facilitate some processes, Python language tools are used to create the interface, to manage the communication between peripheral equipment and data storage.

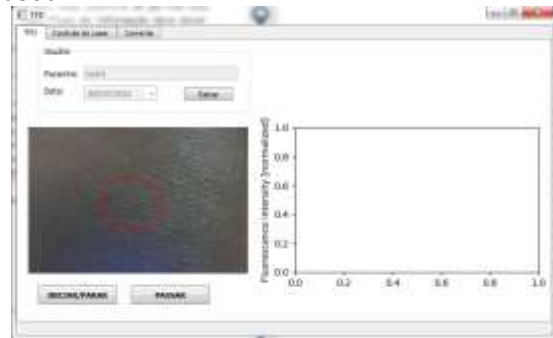
Materials and Methods

To develop the graphical interface, the software QtDesigner (Qt Company, Finland)² is used, together with the PyQt5 library, of the Python language. Qt's software enables the development of a modern and easy-to-use graphical interface, while the PyQt5 library allows the link between the language and the interface, linking design to functionality. In addition to controlling each treatment through user identification, the interface also has a real-time lesion visualization area, and an image acquisition system that acquires images at each time interval, using a parallel processing system, to monitor the evolution of the treatment.

Results

The developed graphic interface integrates real-time image visualization, where at each pre-established time interval a frame is captured and stored in the corresponding user section.

The camera device used is the DCC1545M, from ThorLabs. To control the time each frame was captured and keep the interface responsive during parallel processing, the thread system is used.



Picture 1: Developed Graphical Interface.

Conclusions

The choice of the development environment and language proves to be efficient to promote greater usability and system integration. As future directions, the acquired images can be processed, in real time, to obtain fluorescence data in the lesion region, displayed in a graph directly in the main interface.

References

- [1] GARCIA, Marlon Rodrigues et al. Development of a system to treat and online monitor photodynamic therapy of skin cancer using PpIX near-infrared fluorescence. Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, v. 30, p. 101680, 2020.
- [2] <https://doc.qt.io/qt-5/qt designer-manual.html>. Accessed in: August 30th, 2022.