

Aplicação Usando Visão Computacional para Análise de Líquido em Fluxo

Application Using Computational Vision for Liquid Flow Analysis

RESUMO

Este software foi desenvolvido com o intuito de automatizar, facilitar e melhorar a performance dos processos de análises de líquido em fluxo, para se obter a concentração de substâncias na solução destes líquidos. Sem esta ferramenta, o processo para se fazer esta análise, é extremamente custoso e lento, além de ser intediante. Neste cenário, a criação de uma ferramenta que pudesse auxiliar neste processo seria de extremamente valia. A partir disto a ferramenta foi desenvolvida usando Java e OpenCV. É importante salientar que os resultados obtidos neste projeto foram muito satisfatórios, o software desenvolvido cumpriu com os objetivos propostos.

PALAVRAS-CHAVE: Imagem. OpenCV. Química.

Marcos Yuri Rosa Junior
marcosyuri.fsz@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Pedro Luiz de Paula Filho
plpf2004@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Eduarda Aguita Severo
eduardaaguitasevero@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Oldair D. Leite
oldair.leite@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

This software was developed with the purpose of automating, facilitating and improving the performance of liquid flow analysis processes, in order to obtain the concentration of substances in the solution of these liquids. Without this tool, the process to make this analysis is extremely costly and slow, besides being intendant. in this scenario, the creation of a tool that could help in this process would be extremely valuable. From this the tool was developed using Java and OpenCV. It is important to point out that the results obtained in this project were very satisfactory, the developed software fulfilled the proposed objectives.

KEYWORDS: Image. OpenCV. Chemistry.

INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, e a integração de várias áreas do conhecimento com a informática, várias oportunidades de automação de serviços, permitindo a otimização dos processos, melhorando a performance e facilitando a vida dos utilizadores destes serviços.

A área de química em geral tem sido um grande alvo desse *boom* tecnológico, e existe a necessidade de softwares capazes de capturar imagens e analisar por meio de visão computacional, para extrair informações pertinentes.

Diante essa necessidade, especificamente a análise de líquido em fluxo, o desenvolvimento deste software se deu por inevitável.

MATERIAIS E MÉTODOS

O principal objetivo do desenvolvimento do software, é criar uma ferramenta que consiga por camera, analisar líquido em fluxo, para detectar em uma solução a concentração de uma certa substância.

Para conseguir o valor desta concentração, o primeiro passo é obter os valores RGB, extraídos da imagem com o recipiente vazio, que deverá conter a solução posteriormente. Esta captura será chamada de “diferenciador”.

Após os valores RGB do diferenciador estarem definidos, serão extraídos os valores RGB das capturas de vídeo, para obter o sinal, com a fórmula:

$$Sinal = \sqrt{((dr - cr)^2 + (dg + cg)^2 + (db - cb)^2)}$$

Sendo que “d” e “c” representam diferenciador e captura respectivamente, e seus atributos “r”, “g”, “b”, vermelho, verde e azul respectivamente.

Para o desenvolvimento deste software, necessita-se de uma biblioteca de desenvolvimento que fosse capaz de trabalhar com processamento de imagem. Após algumas análises, foi decidido que o melhor caminho seria utilizar OpenCV, construído na linguagem C++.

O OpenCV é uma biblioteca escrita em C++, *open source*, desenvolvida para construção de softwares de visão computacional. O OpenCV disponibiliza uma vasta gama de ferramentas para processamento de imagem.

O próximo passo foi escolher uma plataforma capaz de utilizar OpenCV, que contivesse bibliotecas gráficas de interface, para proporcionar uma boa experiência ao usuário.

Sendo assim adequando as necessidades, a escolha foi a linguagem de programação JAVA, e o ambiente de desenvolvimento NetBeans IDE 8.2 para JAVA SE.

Com o objetivo proposto de realizar a análise em fluxo de líquido, alguns mecanismos necessários foram levantados, e foram divididos em:

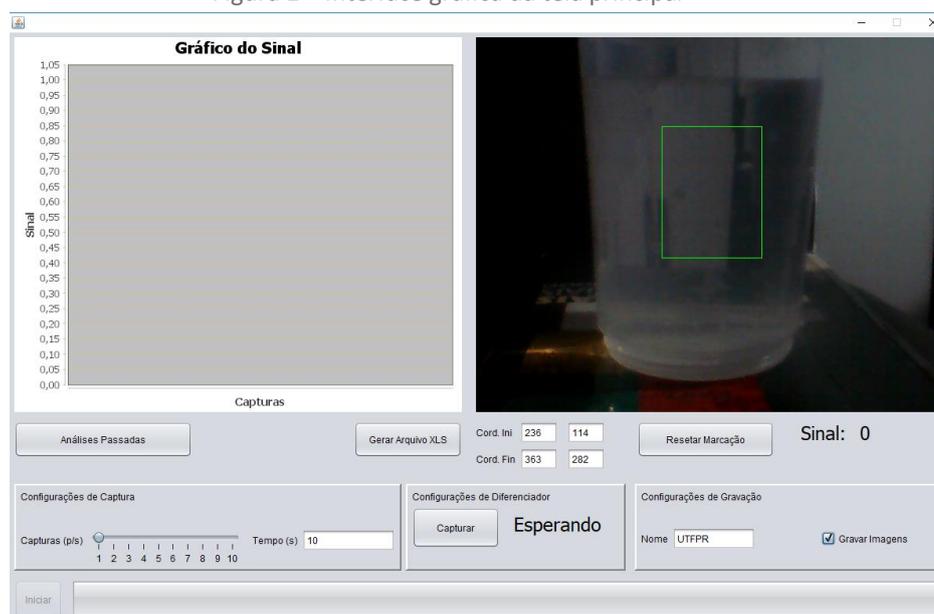
- Captura de imagem;
- Configurações de captura;
- Configurações de diferenciador;
- Configurações de gravação;
- Seleção de área de interesse;
- Gerar sinal;
- Gerar gráfico de sinal;
- Gerar arquivo de tabela;
- Gravar análise em banco de dados.

Como a análise é feita em tempo real, o software deve ser capaz de capturar imagens de vídeo, por isso algumas funcionalidades como tempo e quantidade de capturas por segundo foram implementadas.

Outro fator importante foi implementar a capacidade de selecionar uma área de interesse, para que fatores externos não atrapalhem na análise.

A Figura 1 apresenta a interface gráfica da tela principal, com os mecanismos já citados.

Figura 1 – Interface gráfica da tela principal



Fonte: Autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo do curso de Tecnologia em Química, que havia solicitado a criação desta ferramenta, a utilizou por aproximadamente por 3 meses, e obtiveram ótimos resultados, pois os equipamentos para realizar esta análise são extremamente caros, e muito mais difíceis de manipular, tendo em vista que a saída do sinal era analógica, então não ficava armazenada em nenhum lugar, fazendo com que o operador necessitasse guardar manualmente esses resultados.

Com a possibilidade de verificar os gráficos em tempo real, e fazer comparações com análises passadas, o software mostrou-se muito eficiente em questão de praticidade e tempo de trabalho dos usuários.

CONCLUSÃO

A visão computação tem sido cada vez mais aplicada em várias áreas de interesse, que não estão diretamente ligadas com a computação.

Mediante a necessidade e relevância do problema proposto, esse trabalho tornou-se um guia de exploração sobre as técnicas de processamento de imagens, e como aplicá-la em uma área que ainda não foi totalmente trilhada.

O trabalho cumpriu com seu objetivo de auxiliar os usuários em aumentar a praticidade e performance na análise de líquidos em fluxo, mostrando ser satisfatório com seus resultados claros e relevantes.

REFERÊNCIAS

BRADSKI, G. The OpenCV Library. Dr. Dobb's Journal of Software Tools, 2000.

CULJAK, I. et al. A brief introduction to opencv. In: 2012 Proceedings of the 35th International Convention MIPRO. [S.l.: s.n.], 2012.

OPENCV. Morphological Transformations. 2018. Disponível em:
<https://docs.opencv.org/3.4/d9/d61/tutorial_py_morphological_ops.html>

Maurício Marengoni, Denise Stringhini, Introdução à Visão Computacional usando OpenCV, 2009

Bradski, G. e Kaehler, A., Learning OpenCV, O'Reilly, 2008