

DETECÇÃO DE PESSOAS EM VÍDEO PARA AVALIAÇÃO DE DOSE RECEBIDA POR TRABALHADORES EM PLANTAS NUCLEARES

Raphael Enes Cota, Antônio Carlos de Abreu Mól, Carlos Alexandre F. Jorge
Instituto de Engenharia Nuclear

INTRODUÇÃO

O controle do nível de doses recebidas por uma pessoa exposta à radiação em reatores nucleares recebe o nome de dosimetria pessoal. Atualmente, esse tipo de dosimetria não é feito em tempo real e sim, por meio de posteriores leituras dos monitores. Em outras palavras, o indivíduo entra em contato com a radiação na sala do reator e somente após o término de seu trabalho, é calculada uma estimativa das doses recebidas. Dessa forma, surge um obstáculo para a dosimetria pessoal e a prevenção de problemas oriundos da radiação nuclear. Este trabalho faz parte de um projeto para o desenvolvimento de um sistema de rastreamento de pessoas em vídeo, para fins de monitoração de dose recebida em tempo real. Este Relatório trata da segmentação de pessoas em vídeo.

OBJETIVO

O trabalho tem como principal objetivo o monitoramento de indivíduos em tempo real na sala de um reator nuclear. A idéia é rapidamente estimar a dose recebida por uma pessoa dentro do ambiente do reator, enquanto ela realiza seu trabalho.

METODOLOGIA

O trabalho de análise e processamento de vídeos e imagens busca saber exatamente a posição da pessoa a cada instante de tempo para então poder quantificar as doses naquele momento a partir de um mapeamento da sala do reator com os níveis de radiação.

Para identificarmos exatamente a posição do operador, é necessário primeiro segmentar a imagem da pessoa, do fundo da cena. Para tanto, foi utilizado o algoritmo FastICA [1] que é uma aplicação eficiente do método de análise de componentes independentes (ICA), [2]. Trata-se de um algoritmo iterativo de busca por componentes ao mesmo tempo estatisticamente independentes e não gaussianas. Dessa forma, o FastICA fornece como resultado duas imagens: uma fonte 1 com o indivíduo e uma fonte 2 com a imagem do fundo.

Essa fonte 1 (indivíduo) deve passar por um processo de binarização da imagem para uma melhor análise. Assim, a nova imagem formada passa a ter uma representação binária, apenas em preto e branco. Isso é feito considerando um determinado nível como limiar dos tons. Os pixels com grau de luminosidade acima do limiar na imagem da fonte 1 se tornarão brancos enquanto os com nível abaixo, pretos.

Em uma nova etapa, é aplicada a morfologia matemática [3]. Essa metodologia concentra no estudo das estruturas geométricas das imagens. Suas funções básicas são a erosão, que consiste em apagar pixels em branco da imagem com dimensões inferiores a um elemento estruturante, e a dilatação que tem o efeito de ampliar a área das regiões em branco da imagem.

A partir delas, é possível abrir ou fechar uma imagem morfologicamente. Abrir significa primeiro executar uma erosão e depois uma dilatação considerando o mesmo elemento estruturante em ambas as

operações. Pelo fato de primeiro erodir para depois dilatar, é capaz de eliminar os ruídos provenientes da binarização. Fechar uma imagem morfolologicamente significa executar uma dilatação e depois uma erosão considerando também o mesmo elemento estruturante em ambas as operações. Dessa forma, é possível unir partes separadas, em branco, dentro da própria imagem.

RESULTADOS

A seguir são mostrados os resultados obtidos, para um quadro exemplo. A Figura 1 mostra o quadro original em nível de cinza. A Figura 2 mostra o resultado da aplicação do método ICA, com a imagem do indivíduo. A Figura 5 mostra o resultado final, após as operações morfológicas de abertura e fechamento da imagem.



Figura 1: Quadro original em escala de cinza



Figura 2: Fonte 1 do FastICA (indivíduo)



Figura 3: Figura após morfologia matemática

CONCLUSÕES

O método ICA, implementado pelo código do FastICA, mostrou eficiente na separação das imagens provenientes dos quadros do vídeo. No resultado, uma das fontes apresenta somente o indivíduo e a imagem pode ser ajustada com a morfologia matemática. Assim, com o processamento da imagem e do vídeo, é possível segmentar a imagem do corpo de uma pessoa. Futuramente, esta imagem segmentada poderá ser rastreada, e a partir de um mapeamento da sala do reator com os níveis de radiação, obter resultados em tempo real para as doses recebidas pelos operadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Disponível para ser baixado em: <http://research.ics.tkk.fi/ica/fastica/>
- [2] A. Hyvärinen, J. Karhunen, E. Oja, *Independent Component Analysis*, John Wiley & Sons, New York, USA (2001).
- [3] P. Soille, *Morphological Image Analysis: Principles and Applications*, 2nd Ed., Springer (1999).

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq