

Utilização de técnicas de processamento de imagens no reconhecimento de placas de patrimônio do Instituto Federal de São Paulo

Rhamés Marqueto Gonçalves do Patrocínio e Tiago Alexandre Dócusse. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. rhamesm@gmail.com

Processamento de imagens, Reconhecimento de caracteres

Introdução

A inspeção de equipamentos de informática no Instituto Federal de São Paulo é uma importante tarefa realizada pelo setor de tecnologia da informação. Para identificar um equipamento, é utilizada uma placa de patrimônio, que deve ser observada pelo servidor responsável por esta tarefa. A identificação destas placas é feita visualmente, sendo observado o número de patrimônio do equipamento gravado nas placas, o que pode ser uma tarefa tediosa e possível de automatização. Com o uso de tecnologias de processamento de imagens, é possível mudar a maneira com que essa verificação é realizada, tornando-a mais rápida, prática e confiável.

Objetivos

O projeto buscou elaborar um *software* capaz de ler os números contidos nas imagens de placas de patrimônio do IFSP e realizar o reconhecimento destes, a fim de facilitar a verificação por parte de um utilizador humano.

Materiais e Métodos

Placas de patrimônio do IFSP, como a exibida na Figura 1, possuem cor predominantemente azul. Por isso, a imagem a ser analisada é convertida para o sistema de cores *Hue Saturation Lightness* (HSL) (SOLOMON e BRECKON, 2013), tendo *pixels* com valores de matiz (*hue*) fora do intervalo $[190^\circ, 240^\circ]$ zerados, para que apenas os com tonalidade azul permaneçam na imagem.

Figura 1 – Placa de patrimônio do IFSP



Fonte: Criação do autor

Em seguida, utilizam-se técnicas de processamento de imagens, como o método de

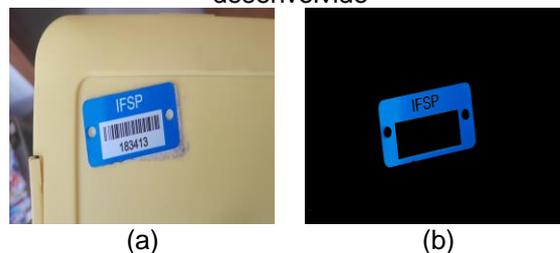
Otsu e um algoritmo de crescimento de região (GONZALES e WOODS, 2010), para delimitar a maior região azul da imagem e extrair do seu interior os dígitos ali presentes. Por fim, utiliza-se o algoritmo de coeficiente de correlação (GONZALES e WOODS, 2010) com cada dígito encontrado, utilizando um *template* previamente definido, para classificar cada dígito como um valor entre os números 0 e 9. A saída do *software* indica o número de patrimônio reconhecido.

Resultados e Discussão

É exibido na Figura 2 um exemplo de identificação bem-sucedida de um número de patrimônio. Em (a), tem-se a imagem com o número de patrimônio a ser identificado; em (b), o resultado da filtragem pela tonalidade azul de (a); em (c), o conteúdo dentro da região azul presente em (b); em (d), a maior região detectada em (c); em (e), o conteúdo da imagem original na mesma localização da região exibida em (d); em (f), as maiores regiões encontradas na imagem presente em (e).

No total, foram realizados testes em 35 imagens diferentes, sendo que em 31 delas o *software* foi capaz de reconhecer corretamente o número de patrimônio, para uma taxa de acerto de 88,57%. Ao analisar os caracteres de forma individual, dos 200 dígitos contidos em todas as imagens, 182 foram classificados corretamente, para uma taxa de acerto de 91,00%.

Figura 2 - Exemplo de aplicação do *software* desenvolvido



São Paulo (IFSP), Câmpus Barretos, pela bolsa recebida para o desenvolvimento do projeto.

Bibliografia

GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. Processamento Digital de Imagens. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 624 p.

SOLOMON, C., BRECKON, T. Fundamentos de Processamento Digital de Imagens: uma abordagem prática com exemplos em Matlab. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 289 p.



Fonte: Criação do autor

Analisando as imagens onde houve erro na identificação, pode-se notar que as imagens precisam estar devidamente iluminadas, pois imagens muito escuras obtiveram falha na detecção da área azul da placa. Outros obstáculos, que acarretaram erro no reconhecimento dos dígitos, são o acúmulo de sujeira nas placas, e também placas com coloração diferente da esperada (azul muito escuro, por exemplo). Outro problema apresentado foi que, em algumas ocasiões, o dígito 3 foi classificado como o dígito 8, e o dígito 2 foi classificado como o dígito 3, indicando haver necessidade de aprimoramento do *template* ou do algoritmo utilizado.

Para projetos futuros, além da melhoria do algoritmo apresentado, espera-se criar um sistema *web* de cadastro de equipamentos, a ser utilizado para verificação e conferência de equipamentos de informática. Tal sistema deverá utilizar, como entrada de informações, uma imagem da placa de patrimônio do equipamento, e utilizar uma versão melhorada do algoritmo desenvolvido para detectar o número contido no equipamento.

Conclusões

A utilização de métodos de processamento de imagens se mostrou capaz de reconhecer números de identificação contidos em placas de patrimônio, apresentado taxa de acerto 88,57%, indicando sua viabilidade, porém, com melhorias a serem realizadas para aumentar sua eficácia.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de