

LOCALIZAÇÃO E CONTROLE DE POSICIONAMENTO DE VANTS

Gabriel Vanassi Bernardi¹, Ricardo Ferreira Martins², André Bittencourt Leal³.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – bolsista PIVIC/UDESC e bolsista do PET

² Coorientador, Departamento de Ciências da Computação – CCT – ricardo.martins@udesc.br

³ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT – andre.leal@udesc.br

Palavras-chave: *VANTS*, *OpenCV*, posicionamento por imagem.

Também conhecidos como *drones*, na última década os Veículos Aéreos Não Tripulados (*VANTS*) têm sido cada vez mais usados em diversas aplicações, as quais incluem resgate, agricultura e exploração de ambientes hostis, por exemplo. Contudo, para certas aplicações, ainda se faz necessário o aprimoramento dos equipamentos e sensores empregados. Os sensores utilizados para localização de *VANTS*, por exemplo, se mostram, muitas vezes, ineficientes para movimentos mais precisos ou em ambientes reduzidos.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma alternativa para localização e controle de posicionamento de *VANTS* em ambientes *indoor* através do processamento de imagens obtidas por sensores não embarcados no *VANT*.

Este modelo de processamento foi escolhido uma vez que, nesta etapa, se pretende utilizá-lo em pequenas missões, onde o *VANT* tenha condições de realizar seus movimentos e, ainda assim, permanecer na área de captura do sensor utilizado. O método empregado possui três etapas: aquisição da imagem; processamento desta através de um algoritmo desenvolvido pelo autor, pelo qual é definida a localização do *VANT*; e o posicionamento deste através de comandos executados pelo algoritmo mencionado. O processamento da imagem é feito por meio de um algoritmo, elaborado com a ajuda da biblioteca *OpenCV*, onde a imagem capturada é filtrada e obtém-se a localização do objeto. A filtragem é realizada em duas *frames*, a original e uma cópia desta, porém convertida do índice RGB para o índice HSV, e consiste na transformação dos *pixels* destas imagens de acordo com suas cores. O filtro possui valores pré-estabelecidos de acordo com a cor que se deseja destacar, de forma que todos os *pixels* que não se enquadram dentro destes valores são convertidos para a cor preta e os demais para a cor branca. As *frames* resultantes são comparadas, gerando uma terceira imagem que é resultado da intersecção das anteriores. Feito isto, é realizada a detecção do contorno da área em branco e obtido o ponto central do objeto.

Para esta aplicação, foi utilizado o sensor *Kinect* para obtenção das imagens, devido ao fato de ser uma ferramenta de fácil acesso e possuir um bom número de trabalhos realizados com o sensor que serviram de base para esta aplicação, além de possuir informações de profundidade. O ambiente onde os testes foram realizados foi montado de forma que o *VANT* realizasse seus movimentos em frente ao *Kinect*. Além disso, foram fixados no *VANT* dois objetos de cores diferentes (ver Figura 1) permitindo assim sua localização e orientação.

Tendo em vista que o sistema realiza a localização dos identificadores através da cor, foi necessário o aprimoramento do algoritmo de filtragem por meio do refinamento dos parâmetros

intrínsecos do filtro para que a identificação sofresse menos influência do ambiente e apresentasse resultados satisfatórios dentro do ambiente adotado para os testes.



Fig 1: *Identificadores fixados ao drone*

Deve-se destacar que esta ferramenta pode ser facilmente utilizada com diversos modelos de VANTs, uma vez que a única modificação que deve ser realizada é a alteração dos comandos enviados a estes. Além de aplicações com VANTs, este software pode ser utilizado para localizar qualquer objeto colorido em uma imagem, bastando informar os parâmetros de suas cores. Apesar dos problemas com o ambiente utilizado para os ensaios, obteve-se bons resultados com relação ao sistema de localização. Na Figura 2 mostra-se a imagem do VANT com marcadores gerados pelo sistema de acordo com a localização dos identificadores fixados neste.

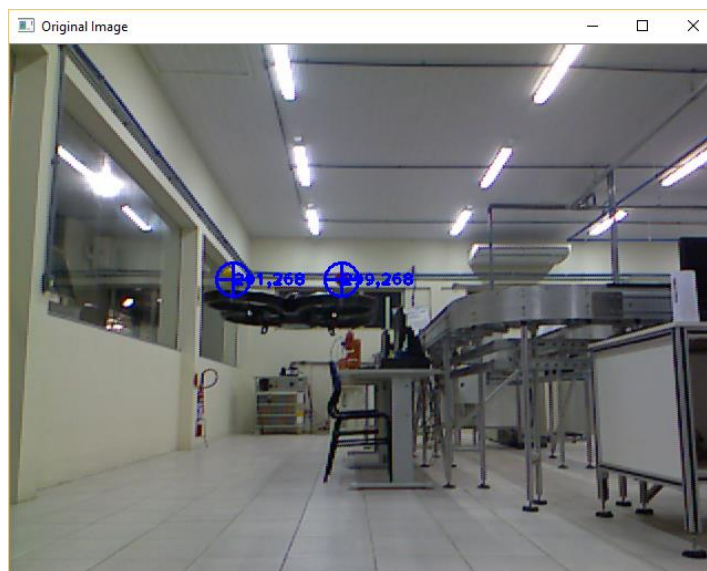


Fig. 2: *Identificação dos objetos pelo software*

Contudo, ainda não foi possível implementar o controle de posicionamento, pois a ferramenta de localização exigiu um tempo maior do que se esperava e não houve tempo hábil para a realização de ensaios e validação dos resultados do controlador. Espera-se que após a conclusão desta ferramenta novos desafios se tornem possíveis, expandindo assim os trabalhos realizados pelos bolsistas e pesquisadores do grupo, podendo ser executadas missões mais complexas que necessitam movimentos mais precisos e em espaço reduzido. Sugere-se ainda, a inserção de mais câmeras para que a área de captura possa ser ampliada, bem como a troca do sensor utilizado, uma vez que o *Kinect* exige mais capacidade de processamento do que uma câmera convencional.