

U.S.S.AIR-12 -Unidade de Seguimento de Solda do Autonomous Inspection Robot 2012

Erika Klitzke¹, Gabriel de Carvalho Bueno¹, Isabela Barleta Javorsky¹, Lúcia Valéria Ramos de Arruda²

Bolsista PRH-ANP 10, isabelajavorsky@gmail.com, ¹CPGEI, UTFPR, ² CPGEI, UTFPR

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A inspeção de tanques de armazenamento de petróleo e seus derivados é uma prática necessária para garantir a segurança e a confiabilidade desses ambientes, influenciando as demais etapas da cadeia de abastecimento. Porém, este é um processo complexo e na maioria das vezes um trabalho insalubre. A automatização do processo de inspeção por meio de robôs autônomos reduziria a necessidade de operadores, otimizando o tempo de duração da inspeção e podendo reduzir os custos deste processo.

OBJETIVO: Um robô voltado à inspeção desses ambientes necessita ser totalmente autônomo, de operação flexível, capaz de movimentar-se por todo o tanque e possibilitar a supervisão remota de todo o processo. Neste projeto o sistema de movimentação do robô de inspeção U.S.S.AIR-12 foi desenvolvido e implementado baseando-se na necessidade de controlar o movimento do robô de maneira autônoma e precisa, de acordo com as configurações do ambiente. Um exemplo disso seria a tarefa de seguir um cordão de solda, desviando-se de obstáculos. Para o controle remoto do robô foi definido um protocolo de comunicação entre o robô e um computador remoto, que garante flexibilidade ao sistema. Este protocolo foi definido baseando-se no modelo Cliente/Servidor. O Servidor coordena as ações dos diversos sistemas periféricos. O sistema de controle de movimento atende a diversas necessidades de locomoção do robô, como no caso de seguir um cordão de solda através de rotinas de processamento digital de imagem (PDI) embarcadas em uma FPGA.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O processo de inspeção diminui o número de acidentes, por meio de manutenção preventiva, evitando os seus prejuízos decorrentes. O robô autônomo também reduziria o tempo de inspeção fazendo com que instalações fiquem inoperantes por menos tempo. A inspeção de soldas em tanques de armazenamento da indústria do petróleo é necessária para evitar acidentes que podem ser de pequenas ou grandes proporções e que causariam impactos ambientais e colocariam em risco a vida de pessoas. O robô ainda facilita o processo de inspeção tornando o trabalho dos operadores algo menos insalubre.

RESULTADOS OBTIDOS: Para confirmar a eficiência do sistema de controle foram realizados testes em campo (REPAR) nos quais foi constatado que o robô pode ser controlado nestes ambientes. Nestes testes o robô se movimentou na superfície externa de um tanque e respondeu a todos os comandos a ele enviados. Além disso, o PDI foi realizado através do *software* MATLAB. A imagem adquirida foi filtrada, obtendo uma nova imagem binária que, manipulada matematicamente, retorna uma mensagem de controle para os motores. A partir disso, o PDI está sendo desenvolvido em *hardware* (FPGA).