

BUSCA E LOCALIZAÇÃO AUTÔNOMA DE FALHAS EM ESTRUTURAS SUBAQUÁTICAS VIA ROV (REMOTE OPERATED VEHICLE)

Nathan Costa Alves Souza¹, Dianne Magalhães Viana², Carla Maria Chagas e Cavalcante Koike³

Bolsista PRH-PB 223, nathansouza110@gmail.com, ¹Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, ²Departamento de Engenharia Mecânica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, ³Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília

R E S U M O

MOTIVAÇÃO:

Exista atualmente uma grande demanda em sistemas autônomos na busca e localização de falhas em estruturas subaquáticas. Em plataformas ou instalações submarinas, a localização da falha é um processo demorado, que limita a utilização de mergulhadores pelo grande tempo de permanência em um ambiente hostil e complicações com possíveis lesões hiperbáricas.

Atualmente, ROVs (Remote Operated Vehicles) são utilizados para essas buscas por possuírem capacidade de operar em grandes profundidades e durante períodos prolongados, um recurso não possível por mergulhadores. Esses veículos são normalmente configurados para possuir uma boa estabilidade mecânica e baixa velocidade de navegação, características desejáveis em uma operação de busca de falhas em estruturas subaquáticas, porém limitam na sua capacidade autônoma de navegação e busca, necessitando de um operador para guiar o robô e localizar a falha visualmente, sendo vulnerável a erros humanos.

Nesse contexto, é incentivada uma automação do processo de navegação e localização do robô para atuação em um ambiente conhecido com pontos de referências (que são disponíveis em estruturas subaquáticas). Uma vez que as medições de robôs usam a orientação-se são feitas utilizando instrumentos imprecisos, e uma vez que o ambiente no qual eles operam geralmente é variável, os dados resultantes são ruidosos. Por isso, muitos dos algoritmos de navegação e localização são probabilísticos.

OBJETIVO:

Habilitar um ROV convencional a executar uma tarefa autônoma de determinar onde ele está em relação a determinadas coordenadas ou pontos de referência utilizando filtros probabilísticos multimodais, encontrar o melhor caminho de um ponto a outro em um determinado terreno (controlado), evitando obstáculos e mapear o ambiente para utilização futura.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO:

ROVs são instrumentos bem utilizados na indústria de óleo e gás, servindo como uma ponte de acesso de trabalho em grandes profundidades ou ambientes hostis. Esses veículos já possuem configurações padrões adequados para o tipo de serviço que irão exercer, seja de observação ou trabalho. Investimentos em automação de processos comuns de ROVs, como navegação, localização e estabilidade traz uma grande vantagem: aumentar a eficiência na sua operação, e diminuir custos na operação, além de permitir uma segurança de controle, pois em qualquer momento o operador poderá assumir controle do ROV para fazer uma intervenção, deixando um grau de controle superior que um AUV (Autonomous Underwater Vehicle) não possui. Na operação de busca e localização em uma

inspeção de falhas em estruturas subaquáticas, esses algoritmos testados em sistemas reais poderão economizar tempo e recursos para identificar e operar para eliminar a falha.

RESULTADOS OBTIDOS:

A partir de uma análise dos sensores necessários para navegação autônoma e localização em ambiente confinados, foram selecionados os componentes necessários para implementar no robô de teste montado na Universidade de Brasília, baseado no modelo OpenROV. O modelo sensor constituído de um IMU de 9 graus de liberdade para medir posição e orientação além da visão stereo como medidor de distância do veículo com o obstáculo está sendo montado e testado “offboard” para calcular sua precisão e ruído. A metodologia do modelo de movimento será montado após completar a construção do ROV para determinar suas probabilidades, antes da sua implementação no filtro de Monte Carlo.