

Título: Sistema de inspeção de duto utilizando protótipo construído a partir de automodelismo, PI polonês e plataforma arduino

Autor(es) IORRAN MARCOLINO DE CASTRO; JÚLIO CESAR PAIVA RIBEIRO; LUAN CARLOS DE FRANÇA RODRIGUES; ROBSON DA CUNHA SANTOS; SANDRO RANIERI LAGE DA SILVA

E-mail para contato: robson.santos@estacio.br

IES: UNESA

Palavra(s) Chave(s): Sistema, Protótipo, Arduino, Inspeção, Oleoduto

RESUMO

O Brasil, apesar de passar por um momento ímpar em relação à economia e exploração de petróleo, ainda vislumbra um crescimento da economia com novas descobertas no setor petrolífero, principalmente do pré-sal. Em torno das necessidades atuais e das expectativas futuras observa-se um aumento da demanda de produtos derivados do petróleo e serviços, e para suprir os mais diversos mercados existe a necessidade de novos investimentos tanto na exploração quanto nas refinarias e principalmente nas tecnologias empregadas para apoio a todos os processos envolvidos. Como consequência deste processo pode se observar também a expansão do transporte dutoviário onde o tema deste trabalho se faz pertinente pois trata das inspeções na faixa de domínio de dutos. Segundo a ANP, o Brasil possui 19.700 km de dutos em todo território e podem ser classificados em aéreos, aparentes e subterrâneos. O projeto tratou dos dutos enterrados, que se localizam em área com largura definida e extensão determinada por uma diretriz (faixa de domínio). Os dutos estão sujeitos ao processo natural de desgaste, dos quais ocasionam anomalias, gerando fissuras, ovalizações, amassamento e corrosões. Com o objetivo de dinamizar todo o processo de inspeção e trazer credibilidade aos dados foi construído um protótipo. O protótipo juntamente com o sistema, em questão, atua na inspeção da faixa de domínio dos dutos subterrâneos, através de um veículo autônomo munido de sensores e detectores de metais, bobinas indutoras, plataforma Arduino implementada em linguagem de programação própria, porém semelhante as linguagens C/C++, leitores e gravadores SD Card, Módulos GPS (global positioning system), motores e baterias. Este veículo interage com um sistema implementado em linguagem PHP, onde os dados coletados pelo veículo são trabalhados e armazenados com o intuito de se calcular possíveis desvios e monitorar diversas inspeções realizadas em datas distintas. Através de um programa implementado em linguagem PHP, as coordenadas capturadas pelo veículo são armazenadas em um banco de dados (MySQL) e posteriormente comparadas com as coordenadas do projeto inicial, com a intenção de detectar possíveis desvios. Dessa forma, se introduz como inovação o modo de se fazer o monitoramento dos dutos e de se evitar possíveis vazamentos de fluidos pelo solo. A metodologia empregada dependeu de horas de estudo em programação, eletrônica e de pesquisa de materiais para se chegar aos testes dos algoritmos e da eletrônica desenvolvida. O projeto foi subdividido em duas grandes frentes de desenvolvimento: Desenvolvimento de Hardware (construção do veículo protótipo) e Desenvolvimento de Software (Sistema). Os resultados apresentados pelo sistema foram alcançados pela detecção dos dutos através dos dois detectores, captura das coordenadas pela placa GPS e armazenamentos no SD Card. Esses dados foram utilizados pelo sistema, comparados com os dados originais e visualizados. Foi gerado o caminho do duto através das coordenadas e aplicado sobre uma imagem georeferenciada utilizando a ferramenta Google Earth que pode comprovar a localização do duto. Como conclusão, a construção do protótipo de um veículo autônomo mostrou a viabilidade de automatizar o processo e os serviços de inspeção externa de dutos enterrados, obtendo sua detecção e seu mapeamento, aperfeiçoando o trabalho e contribuindo para redução da exposição dos operadores nas áreas de dutos. O sistema viabilizou o controle das informações dos dutos, clareza na manipulação e visualização dos dados, além de disponibilizar ao usuário uma completa ferramenta de apoio e controle de profissional. Foram implementados: emissão de ordens de serviços, direcionamento das equipes para a execução dos serviços descritos nas OS e relatórios diversos.