

Título: Simulador de sistema de posicionamento dinâmico com propulsor azimutal

Autor(es) CHRISTIAN NABAS BARRETO; Daniele Cristina Pereira Passos; Robson da Cunha Santos

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

IES: IFF

Palavra(s) Chave(s): Posicionamento Dinâmico, Propulsor Azimutal, Simulação

RESUMO

Na história da navegação, as hélices se popularizaram a partir de 1827 por se tornarem um meio mais eficiente de criar empuxo e movimentar os navios da época. O sistema convencional formado pela hélice e o leme, amplamente utilizado, não possui versatilidade suficiente para muitos requisitos na náutica atual, como os Sistemas de Posicionamento Dinâmico. Um grande avanço nessa tecnologia foram os propulsores azimutais, que consistem em uma hélice que pode direcionar o fluxo de água 360º em torno de um eixo vertical. Dessa forma, a embarcação consegue se movimentar com mais facilidade e eficiência. O desenvolvimento deste projeto teve como objetivo a construção de um protótipo de um propulsor azimutal, montado com materiais de baixo custo e fácil acesso. O protótipo foi construído de forma que fosse possível testá-lo em ambiente controlado para se medir o seu desempenho, características e viabilidade de futuros projetos. Para controlar este propulsor foi desenvolvido um software de simulação de posicionamento dinâmico que controla o propulsor azimutal. Como metodologia de construção do projeto foram utilizados motores de corrente contínua (motor cc), amplamente utilizados na indústria e na robótica experimental devido a sua versatilidade e a facilidade de fazer seu acionamento. O motor possui ímãs permanentes em seu estator e bobinas em seu rotor. As bobinas são acionadas por um comutador mecânico que inverte a polaridade das mesmas à medida que o rotor gira. Devido às características construtivas do motor, para inverteção do seu sentido de rotação, foi invertida a polaridade da corrente nos terminais do mesmo e a velocidade angular do eixo é proporcional a tensão de entrada nos terminais. Para conseguir o giro do motor cc em ambos os sentidos foi necessário a construção de uma etapa de potência para chaveamento (Ponte-H) da corrente elétrica. Além dos equipamentos citados, foi utilizado um sistema embarcado, projetado com auxílio de uma placa Arduino Uno, que tem por objetivo receber dados gerados pelo usuário num computador, interpretá-los e enviar sinais elétricos para o acionamento do motor e do servomotor. A programação utiliza instruções de controle da porta serial, definem a velocidade que os dados são recebidos (baud rate), quantos caracteres serão recebidos por vez e o cabeçalho da informação que define o começo da mensagem. Chegavam três caracteres: o primeiro acionava o servomotor que controla o ângulo de giro do propulsor; o segundo aciona o motor cc, para girar a hélice (valores 0, 1 ou 2): 0 - sentido horário; 1 – motor parado; 2 - sentido anti horário; o terceiro foi utilizado para informar o tempo que o propulsor permaneceria ligado até que a embarcação voltasse à posição inicial. A partir desta interpretação o Arduino envia sinais elétricos para chavear a etapa de potência, que enviará as tensões e corrente necessária para que o motor cc gire conforme o comando. A simulação foi programada em Visual Basic interligado ao Arduino, onde a tela principal simula as possibilidades de deslocamento das embarcações e tem o objetivo de ilustrar e tornar a experiência do usuário a mais parecida possível com um Sistema DP. A posição ideal da embarcação que esteja na coordenada cartesiana (0,0). Os resultados foram muito satisfatórios, pois a partir de comandos, todas as funções responderam como esperado. Foram realizados testes no Sistema de Navegação Automático e no Manual, criados eventos para deslocar a embarcação para fora dos limites permitidos e o protótipo respondeu de forma rápida e eficiente retornando a embarcação para a posição inicial. Conclui-se que o protótipo de modo geral se comportou bem em relação aos testes executados, respondendo bem aos comandos do operador e do sistema simulador e foram abordado diversos temas que de fato são empregados na indústria náutica. Pode ser verificado também que este modelo, apesar de limitado financeiramente, mostrou-se capaz de responder favoravelmente a distúrbios simulados.