



Aperfeiçoamento construtivo e do controle de navegação autônoma de embarcação de pequeno porte

Gabriel Francesco Trotta Barbosa, Jader Lugon Junior, Arthur Azevedo Battsaco, Francisco Geovane de Oliveira Ferreira

O monitoramento ambiental em lagoas costeiras necessita de embarcações qualificadas e preparadas para realizar trajetos no interior dos corpos hídricos e fazer coletas desses dados. Existem limitações importantes que podem ser observadas ao se inspecionar corpos d'água continentais de baixo calado, principalmente devido a questões de restrição de espaço físico. Para isso uma embarcação de pequeno porte, objeto do presente projeto, foi construída durante projetos de pesquisa anteriores pelo proponente, contando com participação de professores e de bolsistas no Instituto Federal Fluminense, campus Macaé. Sendo dotada de sistema de navegação automatizada, está ligado diretamente ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental (PPEA), na linha de pesquisa "Avaliação e Gestão Ambiental", sendo alinhado aos objetivos do Polo de Inovação do IFF, pois visa o aperfeiçoamento da embarcação para permitir a realização de monitoramento ambiental contínuo em lagoas costeiras. Idealizado um novo modelo a partir do antigo, é proposto que sejam feitos aperfeiçoamentos físicos e digitais. Dentre as mudanças físicas, o atual modelo conta com peças de ABS, por serem mais resistentes que o material anterior e de fácil confecção por meio de impressoras 3D. A adição de um deque de HDF ou fibra de carbono e aumento no comprimento dos tubos, permitiu que a embarcação permita uma carga maior e melhor distribuída. Além disso foram feitas mudanças no design de sua arquitetura, trocando uma caixa com motores e partes eletrônicas em duas de forma a isolar os motores, melhorando o projeto em questões de esfriamento e confiabilidade. Quanto as mudanças digitais foi projetado um controle manual da embarcação para acrescentar na funcionalidade e segurança do projeto, principalmente na fase de testes, foram também refeitos os módulos utilizados, incluindo um sistema de geolocalização mais avançado e um modulo de inercia o qual combina um magnetômetro, acelerômetro e giroscópio. Além disso, foi substituído o controlador PID por um sistema de inferência Fuzzy (FIS), otimizado com auxílio de rede neural, treinada com dados de outras embarcações de pequeno porte. Por consequência das mudanças digitais, foram efetuadas mudanças no hardware, adicionando um microprocessador (Raspberry PI) aos dois microcontroladores (Arduino mega e uno) para adequar a necessidade de processamento de um controlador FIS. O novo modelo já está parcialmente montado com a parte elétrica e logica já em fase de teste. Em suma, apesar de contratemplos o projeto atualmente se encontra em fase de teste do protótipo em bancada.

Iniciação Tecnológica

CNPq





Constructive and autonomous navigation control improvement of small vessels

Gabriel Francesco Trotta Barbosa, Jader Lugon Junior, Arthur Azevedo Battsaco, Francisco Geovane de Oliveira Ferreira

Environmental monitoring in coastal lagoons requires qualified and prepared vessels to travel inside water bodies and collect these data. There are important limitations that can be observed when inspecting low-draft continental water bodies, mainly due to issues of physical space restriction. For this, a small vessel, object of the present project, was built during previous research projects by the proponent, with the participation of professors and scholarship holders at the Instituto Federal Fluminense, Macaé campus. Being equipped with an automated navigation system, it is directly linked to the Graduate Program in Environmental Engineering (PPEA), in the research line “Environmental Assessment and Management”, being aligned with the objectives of the IFF Innovation Hub, as it aims to improve of the vessel to allow continuous environmental monitoring in coastal lagoons. Having devised a new model from the old one, it is proposed that physical and digital improvements be made. Among the physical changes, the current model has ABS parts, as they are more resistant than the previous material and easy to manufacture using 3D printers. The addition of an HDF or carbon fiber deck and an increase in the length of the tubes allowed the vessel to allow for a larger and better distributed load. In addition, changes were made in the design of its architecture, changing a box with motors and electronics in two in order to isolate the motors, improving the project in terms of cooling and reliability. As for the digital changes, a manual control of the vessel was designed to add to the functionality and safety of the project, especially in the testing phase, the modules used were also redone, including a more advanced geolocation system and an inertia module which combines a magnetometer, accelerometer and gyroscope. In addition, the PID controller was replaced by a Fuzzy Inference System (FIS), optimized with the aid of a neural network, trained with data from other small vessels. As a result of the digital changes, changes were made to the hardware, adding a microprocessor (Raspberry PI) to the two microcontrollers (Arduino mega and uno) to suit the processing needs of an FIS controller. The new model is already partially assembled with the electrical and logic part already in the test phase. In short, despite setbacks, the project is currently in the bench prototype test phase.

Technological Initiation

CNPq

