

USP São Carlos

6 de Março de 2015

Com o principal objetivo de encorajar abordagens novas, ousadas e não convencionais para pesquisa de ponta, multidisciplinar, envolvendo projeto conjunto em computação e em outras áreas, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) lançou o novo Programa em Pesquisa eScience. A colaboração visa explorar avanços de estudos em computação que ajudem a vencer desafios científicos e tecnológicos em outros domínios, e vice-versa.



O projeto "Sistema de referência de atitude, orientação e posição baseado em filtro de Kalman robusto implementado em FPGA", coordenado pelo professor Marco Terra, do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação da Escola de Engenharia de São Carlos da USP (EESC-USP), foi um dos quatro projetos selecionados na primeira chamada do programa.

No total, vinte e cinco propostas foram inscritas na primeira fase do eScience. *"Ficamos satisfeitos com o resultado da primeira chamada por causa da abrangência e da qualidade dos projetos, tanto dos que foram submetidos como dos aceitos"*, afirma a coordenadora-adjunta de programas especiais da FAPESP e coordenadora do programa eScience, Claudia Bauzer Medeiros.

A iniciativa da Fundação, lançada em 2013, também busca organizar, classificar, visualizar e facilitar o acesso ao gigantesco volume de dados constantemente gerados em todos os campos de pesquisa, a fim de obter novos conhecimentos e fazer análises abrangentes e originais. O termo eScience muitas vezes é considerado sinônimo da ciência desenvolvida a partir da análise de grande quantidade de informações, pois resume o desafio de pesquisa conjunta.

Atuando na área de robótica, o projeto escolhido visa otimizar a precisão e a confiabilidade das unidades de medidas inerciais – que são sensores compostos por um magnetômetro, um acelerômetro e um giroscópio – que não passaram por um processo de certificação.

Dependendo da aplicação, os sensores desse tipo precisam passar por um processo de certificação, porém isso os encarece muito. Esse tipo de procedimento é obrigatório, por exemplo, nos sensores das aeronaves que precisam transmitir um sinal altamente confiável para a cabine de controle.

Em contrapartida, existem sensores que, dependendo do uso, não necessitam de certificação como, por exemplo, aqueles usados em veículos terrestres e aéreos não tripulados de pequeno porte.

Porém é possível aumentar a precisão das informações através de técnicas desenvolvidas pelo grupo do professor Terra chamadas de "Filtragem Robusta", que complementam a leitura dos algoritmos conhecidos como filtros de Kalman – um algoritmo pode ser entendido como um conjunto de ações que, quando executadas em uma determinada sequência, levam a um resultado específico desejado – e ajudam a minimizar alguns ruídos na transmissão de dados.

"Os estudos desses algoritmos têm sido publicados em revistas internacionais e têm contribuído com a teoria de sistemas de controle e de filtragem. Estamos agora aplicando essas técnicas na robótica, em particular em veículos autônomos", comentou o docente.

As leituras das unidades de medidas inerciais que não são certificadas, e por isso de baixo custo, apresentam em geral menor precisão do que as das unidades certificadas. Para aumentar a confiabilidade dessas medidas, a pesquisa busca implementar filtros recursivos robustos em FPGA (Field Programmable Gate Arrays) – um tipo de hardware que pode ser programado para uma ou mais funções específicas do usuário – no sistema embarcado que irá receber as informações das unidades de medidas inerciais e comandar as ações do caminhão autônomo com segurança.

“Desenvolvemos a teoria de estimativa de variáveis em tempo real. Desse modo, assim que os dados são gerados, eles também são processados e uma interpretação é dada no mesmo instante para estimar o que vai ocorrer no futuro próximo”, explicou Terra.

A pesquisa que está em desenvolvimento é aplicada em um caminhão autônomo – que dispensa motorista – para desenvolver estimativas de variáveis em tempo real, como velocidade, distância e posicionamento. As unidades de medidas inerciais transmitem as informações captadas, e posteriormente o algoritmo faz a leitura de cada variável e transmite a um sistema que por sua vez realiza o comando final.

“A junção dos dados da unidade de medida inercial com a precisão da leitura através da “Filtragem Robusta” pode dar a autonomia necessária para o veículo andar sem motorista ou ser um grande auxílio para prevenir acidentes aumentando a sua capacidade de dirigibilidade”, explicou o professor.

O projeto será desenvolvido por um período de dois anos em parceria com docentes da EESC-USP, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC-USP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). *“A expectativa é de que a pesquisa gere uma patente”,* afirmou Terra.

Por Keite Marques da Assessoria de Comunicação da EESC-USP com informações da Revista Pesquisa FAPESP

Imagens relacionadas:

