

Mestrado em Engenharia Elétrica

Dissertação 1

Título: CONTROLE DE ROBÔ COM CÂMERA MÓVEL UTILIZANDO SERVOVISÃO ADAPTATIVA

Autor: Luciano de Oliveira Araujo

Orientador: Alessandro Rosa Lopes Zachy

RESUMO: Neste trabalho propõe-se o desenvolvimento de um algoritmo para o controle adaptativo direto de um sistema de servovisão robótica. O problema de controle é formulado levando-se em conta a presença de incertezas nos parâmetros extrínsecos (orientação) e intrínsecos (fatores de escala da imagem) da câmera. O algoritmo apresentado é desenvolvido para sistemas com uma única câmera móvel, fixada no efetuador, e controle baseado na imagem. A abordagem utiliza o método da Fatoração Simétrica-Diagonal-Triangular Superior (SDU) da matrix de controle, para propor um lei adaptativa cinemática livre de super-parametrização. Resultados de simulação numérica e tipo Hardware-In-The-Loop são apresentados para comprovar a eficiência do algoritmo proposto.

Dissertação 2

Título: CONTROLE NO ESPAÇO DAS JUNTAS DE MANIPULADORES COM JACOBIANO INCERTO UTILIZANDO SERVOVISÃO

Autor: Samantha Mendonça de Souza

Orientador: Alessandro Rosa Lopes Zachy

RESUMO: Esta dissertação propõe o desenvolvimento de um algoritmo para o controle de um sistema de servovisão robótica. O esquema proposto considera a presença de incertezas nos parâmetros de calibração da câmera e nos parâmetros da equação cinemática do robô. O algoritmo apresentado é baseado na estratégia look-and-move clássica e é desenvolvido para sistemas com câmera fixa, e controle baseado na imagem. A abordagem concentra atenção no projeto de leis de controle no espaço das juntas para solucionar o problema de regulação (set-point control) onde a referência corresponde a um ponto fixo na imagem. Demonstra-se a existência de propriedades de estabilidade exponencial global, utilizando como ferramenta matemática a Fatoração Simétrica-Diagonal-Triangular Superior (SDU) (Costa, Hsu, Imai & Kokotovic 2003). A eficiência do algoritmo proposto é verificada tanto por simulação numérica quanto por resultados experimentais do tipo hardware-in-the-loop utilizando uma câmera real.

Dissertação 3

Título: CONTROLE POR BUSCA EXTREMAL DE AMPLIFICADORES ÓPTICOS RAMAN VIA MODOS DESLIZANTES E FUNÇÃO DE CHAVEAMENTO PERIÓDICA

Autor: Guilherme Salgado Gomes Sagaz

Orientador: Alessandro Jacoud Peixoto

RESUMO: Esta dissertação aborda aspectos relacionados a análise teórica, projeto e implementação prática de um esquema de controle por busca extremal baseado em modos deslizantes, proposto, recentemente, para sistemas monovariáveis incertos e não-lineares. Esse esquema de otimização em tempo real baseado em modos deslizantes era capaz de garantir a convergência global da saída do sistema para uma vizinhança pequena do ponto ótimo por meio de uma função de chaveamento periódica. Neste trabalho, generaliza-se a estratégia anterior para sistemas multivariáveis. A estratégia visa à otimização do espectro de potências de sinais transmitidos em fibras ópticas, em particular em amplificadores Raman distribuídos, objetivando tanto a equalização do ganho nas diferentes frequências quanto o transiente devido à inclusão e/ou exclusão de sinais na fibra. Propõe-se um modelo baseado em equações diferenciais ordinárias que substitua satisfatoriamente o modelo tradicional baseado em equações diferenciais parciais e seja eficiente para o projeto de um otimizador em tempo real. Aspectos teóricos de estabilidade na presença de incertezas serão considerados e os resultados serão avaliados via simulação numérica. As simulações mostram a viabilidade prática do esquema de controle proposto em um problema de controle prático que encontra vasta aplicação em sistemas de comunicações ópticos.