

Simulasi pengendalian gerak pesawat terbang dengan nonlinear predictivecontrol berbasis neural network.

M. Mujirudin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=83394&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembahasan dalam tesis ini diawali dengan membuat model matematika gerak pesawat terbang berdasarkan teori Euler dan hukum Newton tentang gaya dan momen, dari model tersebut dapat diketahui parameter kendali yang akan digunakan. Secara teoritis gerak pesawat terbang terdiri dari dua jenis gerak yaitu gerak longitudinal dan gerak latera. Gerak longitudinal merupakan sistem satu masukan satu keluaran dengan pasangan masukan defleksi elevator dan keluaran pitch angle. Gerak lateral merupakan sistem dua masukan dua keluaran dengan pasangan masukan yaitu defleksi rudder keluaran yaw rate, dan pasangan masukan defleksi aileron dan keluaran hank angle. Berikutnya adalah pembahasan perancangan sistem kendali dengan Nonlinear Predictive Control berbasis Neural Network dengan menggunakan algoritma BFGS dan kriteria minimasi General Predictive Control, Simulasi sistem pengendalian dengan Nonlinear Predictive Control menggunakan program matlab versi 6.1. dan hasilnya dibandingkan dengan hasil simulasi pengendalian dengan pengendali PID. Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian gerak pesawat terbang, dengan pasangan defleksi elevator dan pitch angle, menggunakan Nonlinear Predictive Control menghasilkan tanggapan yang mempunyai overshoot lebih kecil, rise time, peak time dan settling time lebih cepat. Dan dengan pasangan defleksi rudder dan yaw rate, serta defleksi aileron dan bank angle menghasilkan tanggapan yang mempunyai overshoot lebih kecil, settling time lebih cepat, rise time dan peak time lebih lambat dibandingkan dengan menggunakan pengendali PID.

The discussion in this thesis is started by building mathematical model of flight vehicle motion based on Euler theory and Newton law about force and moment, from the model controlled parameter will be known. Theoretically, flight vehicle motion is composed of longitudinal motion and lateral motion. The longitudinal motion represents single input single output system with the elevator deflection and pitch angle as the input output pairs. The lateral motion represents two input two output system, which input output pairs are the rudder deflection and yaw rate, and the aileron deflection and bank angle. The next step is to design controller based on Neural Network with Nonlinear Predictive Control architecture by using BFGS algorithm and minimization of the General Predictive Control criterion. The simulation of control system with Nonlinear Predictive Control is using Matlab program version 6.1 and the results are compared to the results of simulation system with PLO controller. The comparison indicates that the control of flight vehicle motion using the pairs elevator deflection and pitch angle, yields batter responses having smaller overshoot, faster rise time, peak time and settling time. Using control pairs rudder deflection and yaw rate, aileron deflection and bank angle, controlled by Nonlinear Predictive Control, yields responses having smaller overshoot, faster settling time, slower rise time and peak time.