

Simulator sistem pengendalian dengan teknik pengendalian pid, self tuning dan fuzzy

Muhammad Rifan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=97335&lokasi=lokal>

Abstrak

Tesis ini membahas perancangan program simulasi sistem pengendalian dengan teknik pengendalian PID, self tuning dan fuzzy, perangkat simulasi ini dapat mengirim dan menerima sinyal 1-5 Volt DC dari peralatan luar atau antar program simulasi dalam dua komputer yang berbeda dengan menggunakan antarmuka ADC-DAC. Penurunan algoritma untuk ketiga teknik pengendalian dibahas dan kemudian diimplementasikan dengan bahasa pemrograman berorientasi objek dan berbasis graphical user interface (GUI).

Pada perangkat simulasi terdapat empat jenis proses sebagai visualisasi proses yang disimulasikan, yaitu proses temperatur, flow, tekanan dan level. Untuk memasukkan parameter kendali disediakan fasilitas-fasilitas berbasis window. Pada pengendali PID terdapat fasilitas PID Parameter dengan nilai masukan parameter Proportional Band (PB), Time Integrator (Ti) dan Time Derivative (Td) dengan tiga Struktur yaitu paralel, seri dan campuran. Pada pengendali Self Tuning terdapat fasilitas Desired Pole sebagai masukan untuk akar persamaan kutub yang akan dicapai dan Initialize untuk memasukkan model sistem dengan orde model maksimum sepuluh.

Pada pengendali Fuzzy tersedia fasilitas Editor fuzzy untuk memasukkan basis pengetahuan yang terdiri dari dua input dan satu output dengan maksimum lima variabel linguistik dan maksimum 25 aturan. Untuk parameter proses terdapat fasilitas System Configure dengan persamaan matematis berbentuk state variabel dengan sistem satu masukan satu keluaran maksimum berorde sepuluh, dengan tambahan fasilitas non-linier berupa saturasi dan dead zone, Serta fasilitas waktu tunda. Selain itu pada perangkat ini terdapat recorder berbentuk grafis dan numerik. Melalui validasi dan uji coba didapat bahwa program simulasi bekerja dengan baik dengan kesalahan yang cukup kecil dibandingkan dengan program Matlab 5.0 produksi Mathwork.

<hr>

This thesis discusses the design of a simulation program for control system with PID, self-tuning and fuzzy control techniques. The program is designed to have the capability to send and receive 1-5 Volt DC signal from other devices or simulation programs on two different computers using ADC~DAC interface. Control Algorithms will be implemented using object oriented programming language and graphical user interface (GUI).

The simulation program provides four kinds of process to be visualized, i.e. temperature process, flow process, pressure process and level process. The program also provides several facilities to enter the control parameter. For PID controller, there are facilities to enter the three conditional PID parameters, i.e. Proportional Band, Time Integration and Time derivative with three different structures of PID, i.e. parallel, series and mixed. On self-tuning controller, there are facilities for desired pole enter and initialize to estimated system model with maximum order system of ten.

On Fuzzy logic controller, there are facilities for to build the knowledge bases and rules. The knowledge bases have two input variable and one output variable with maximum of five linguistic variable and maximum of twenty five rules. The system configuration facilities is provided to entered the system parameters in the state variable model with maximum order of ten. There are also other facilities, such as nonlinear facilities, time delay facilities, and graphical and numeric recording facilities. Through validation and testing, the simulation program has resulted good performance with small error in comparison with Matlab 5.0 of MathWork.