

PERANCANGAN SISTEM KENDALI POSISI LINIER PADA MEKANISME GERAK CNC MENGGUNAKAN KONTROLER NCTF BERBASIS ARDUINO PC

Mulfiyandi

ABSTRAK

Sistem kontrol posisi dibutuhkan dalam merancang mekanisme yang memerlukan perpindahan gerak yang akurat. Salah satu jenis kontroler praktis yang digunakan untuk merancang sistem kendali posisi adalah NCTF (Nominal characteristic trajectory following). Kontroler NCTF terdiri dari nominal characteristic trajectory dan sebuah kompensator PI (Proportional integral). Tujuan dari kontroler NCTF adalah membuat gerakan objek kendali mengikuti NCT dan berakhir pada daerah aslinya. Kontroler NCTF dirancang berdasarkan percobaan sederhana sistem kendali open loop. Kinerja respons kontroler NCTF akan dievaluasi dan dibahas berdasarkan hasil simulasi.

Mekanisme gerak pada penelitian ini dilakukan secara point-to-point yang terdiri dari dua sumbu, yaitu Sumbu X dan Sumbu Y. Kedua sumbu tersebut memiliki perbedaan karakteristik objek kendali. Objek kendali pada penelitian ini menggunakan motor DC encoder sebagai aktuator. Putaran motor ditransmisikan oleh pulley dan belt untuk menggerakkan trolis pada setiap lintasannya. Arduino mega 2650 sebagai mikrokontroler digunakan untuk mengakuisisi data dan untuk mengkomunikasikan antara software Scilab Xcos dengan sistem objek kendali yang dirancang.

Pada penelitian ini telah dirancang sistem kendali posisi dengan metode kontroler NCTF dengan menggunakan PI sebagai kompensator. Karakteristik objek kendali telah diidentifikasi berdasarkan data kecepatan dan posisi pada sistem secara open loop. Hasil pengujian respons sistem objek kendali untuk sumbu X dengan nilai eror steady state terbesar berada di set point 10 mm sebesar 8.73% dan nilai settling time 0.28 detik. Sedangkan untuk sumbu Y nilai eror steady state terbesar juga berada di set point 10 mm sebesar 8.06% dengan nilai settling time 0.2 detik.

Kata kunci: Sistem point-to-point, kontroler NCTF, open loop, kompensator PI, Scilab Xcos, Arduino mega.

DESIGN OF LINEAR POSITION CONTROL SYSTEM IN CNC MOTION MECHANISM USING NCTF CONTROLLER WITH ARDUINO PC BASED

Mulfiyandi

ABSTRACT

Position control system is needed in the design of the mechanism that requires accurate movement of motion. One of practical controller types used for designing a position control system is called NCTF (Nominal Characteristic Trajectory Following). NCTF controller consists of nominal characteristic trajectory and a PI (proportional integral) compensator. The purpose of the NCTF controller is to make the motion of the control object follow NCT and end at its origin. NCTF controller is designed based on a simple experiment open loop control systems. The performance of NCTF controller responses will be evaluated and discussed based on the simulation results.

This research use point-to-point for the motion mechanism, which consists of two axes; x-axis and y-axis. Both axis have different characteristics of control object. The control object in this study uses a DC encoder motor as an actuator transmitted by pulleys and belts to move the trolley on each track. Arduino mega 2650 as a microcontroller is used for data acquisition and for communication between Scilab Xcos software and a designed control object systems.

Position control system has been designed in this research with NCTF controller method by using PI as compensator. The characteristics of control object have been identified based on data from speed and position on open loop system. The result of the control object system response test for the X axis with the largest steady state error is at the set point of 10 mm as big as 8.73% and the settling time value is 0.28 seconds. While for the Y axis, the largest steady state error value also on the set point of 10 mm equals to 6.1% with the settling time value is 0.49 seconds.

Keywords: Point-to-point system, NCTF controller, open loop, PI compensator, Scilab Xcos, Arduino mega.

Approved by:

Anggara Jatu Kusumawati, S.S., M.A.