

Desain pengendali jelajah adaptif dengan metode Neural Network Predictive Control = Design of adaptive cruise control with Neural Network Predictive Control

Pratama Mahadika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504468&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dalam banyak kendaraan modern, faktor keamanan menjadi pertimbangan penting dalam mendesain kendaraan. Sebagai salah satu bagian dari Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) yang diperuntukkan untuk meningkatkan keamanan dalam berkendara, Adaptive Cruise Control (ACC) diperkenalkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Sistem pada ACC dapat membantu pengemudi dalam menjaga jarak aman dengan kendaraan yang berada di depannya dengan mengendalikan besaran pada katup gas serta tekanan pada rem. Selain untuk meningkatkan faktor keamanan, sistem ACC harus mampu memberikan respon yang halus agar pengemudi tetap merasa nyaman. Pada penelitian ini, sistem ACC akan didesain dengan memanfaatkan metode switching yang memiliki respon yang halus dengan memanfaatkan kecepatan relatif, jarak antar kendaraan, dan percepatan kendaraan untuk menentukan kondisi follow mode ketika terdapat kendaraan di depannya, dan kondisi cruise mode ketika tidak terdapat halangan. Kemudian dalam mengendalikan kecepatan kendaraan, akan memanfaatkan pengendali Neural Network Predictive Control (NNPC) yang mengatur besaran katup gas dan tekanan rem yang diberikan. Metode NNPC akan memanfaatkan model Artificial Neural Network (ANN) dalam melakukan identifikasi model longitudinal kendaraan yang sangat tidak linier, dan menggabungkan dengan metode Model Predictive Control (MPC) untuk melakukan prediksi keadaan dari kendaraan yang dikendalikan. Hasil dari penelitian memperlihatkan bahwa pengendali NNPC serta algoritma switching yang digunakan mampu menjaga jarak dengan kendaraan yang ada di depannya, serta memiliki respon yang cukup halus.

ABSTRACT

In many modern vehicles, safety is an important consideration in designing a vehicle. As one part of the Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) which is intended to improve safety in driving, Adaptive Cruise Control (ACC) is introduced to reduce the possibility of traffic accidents. The ACC system can help the driver maintain a safe distance from the vehicle in front of him by controlling the throttle and the pressure on the brakes. In addition to increasing the safety factor, the ACC system must be able to provide a smooth response so that the driver feels comfortable. In this study, the ACC system will be designed by using a switching method that has a smooth response by utilizing the relative speed, distance between vehicles, and vehicle acceleration to determine the condition of follow mode when there is a vehicle in front of it, and the cruise mode condition when there are no obstacles. Then in controlling vehicle speed, Neural Network Predictive Control (NNPC) controllers will control the amount of throttle and brake pressure applied. The NNPC method will utilize the Artificial Neural Network (ANN) model to identify longitudinal models of vehicles that are highly non-linear, and combine them with the Model Predictive Control (MPC) method to predict the state

of the controlled vehicle. The results of the study show that the NNPC controller and switching algorithm used are able to maintain a distance from the vehicle in front of it, and have a fairly smooth response.