

Desain Pengendali Lane-Keeping Assistance System Dengan Sistem Pengendali Model Predictive Control Pada Model Kendaraan Dinamik Roda Empat = Design of Lane-Keeping Assistance System for Autonomous Vehicle with Model Predictive Control in Four Wheel Dynamic Vehicle Models

Ahmad Safe`I Ridwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505573&lokasi=lokal>

Abstrak

Berkendara adalah salah satu aktivitas yang berbahaya. Kegagalan atau kesalahan pengemudi dalam mengemudikan kendaraan (seperti kurangnya fokus, mengantuk dan penyakit) menjadi salah satu penyebab kecelakaan yang paling besar. Oleh karena itu, Advanced Driving Assistance System (ADAS) telah menjadi fokus penelitian yang dilakukan pada ranah akademis dan industri. Salah satu model ADAS yang dikembangkan yakni Lane Keeping Assistance System. Sistem bantuan ini memanfaatkan informasi yang diberikan oleh vision system (geometri jalan, dan posisi kendaraan), sensor devices (torsion, sudut kemudi, yaw angle, dan tingkah laku pengemudi) untuk dikalkulasikan agar kendaraan tetap berada di jalur yang tepat. Penelitian ini berfokus pada pengembangan pengendali lateral dengan menggunakan Model Predictive Control (MPC) untuk mengatasi masalah model kendaraan yang non linier, gangguan eksternal, keadaan kendaraan dan lingkungan kendaraan yang bervariasi, serta sharing control antara pengemudi dengan sistem bantuan. Secara umum, skema pengendalian terbagi menjadi tiga bagian, yaitu persepsi yang berfungsi untuk mendeteksi marka jalan dengan menggunakan sensor ADAS yang terdapat pada CarSim. Selanjutnya memodelkan referensi trajektori sebagai set point dalam pengendalian. Terakhir, pengendali lane keeping dengan MPC. Dalam penelitian ini, menggunakan model identifikasi bertingkat untuk mendapatkan model kendaraan yang mendekati model yang sesungguhnya. Hasil identifikasi ini kemudian akan digunakan pada MPC. Secara keseluruhan, penelitian ini menggunakan MATLAB®, Simulink®, dan Mechanical Simulation CarSim. Hasil percobaan menunjukkan MPC memiliki kemampuan yang baik untuk menjaga kendaraan tetap berada di jalur yang tepat.

<hr>

Driving is a dangerous activity. The failure of human driver's performance (for example inattention, drowsiness, and illness) remains one of the most important causes the accident. Therefore, advanced driving assistance system (ADAS) have become the focus research in both academy and industry settings. The one part of ADAS models developed is the lane keeping assistance system. The assistance system of line keeping assist utilizes information that provided by the vision system (like road geometry, and vehicle position), and by sensor devices (like torque, steering angle, yaw angle, yaw rate error, and driver behavior). Then the informations is calculated so the vehicle stays in the center of the lane. This study has been focused on the development of lateral control for autonomous driving based on Model Predictive Control (MPC). The propose strategy utilized MPC to solve many shortcomings in terms of overcoming non-liner vehicle models, external disturbance, varying vehicle state and environment, and sharing control between humans and assistance system. Generally, scheme control method devided into three part: perception serves to detect boundary lines by using ADAS sensor in CarSim. Then reference trajectory generation as a set point in control. The last is controlling the vehicle keep in the center of the line. In this study, also using a multistage

identification to obtain a dynamic lateral bicycle vehicle model that approaches the actual model. The result of identification model will be used for MPC controllers. The overall system has been developed using MATLAB®, Simulink®, and Mechanical Simulation CarSim. The experimental result show that MPC method have a good performance for keep the vehicle in the center of the lane.