

Desain Pengendali Mobil Listrik Komuter Berbasis LPV-MPC Untuk Meningkatkan Kestabilan Gerak Kendaraan = LPV-MPC Based Controller Design For Commuter Electric Car To Improve Vehicle Motion Stability

Susetyo Galu Pratomo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561163&lokasi=lokal>

Abstrak

Piranti keselamatan dalam kendaraan tidak bisa dipisahkan dari kemajuan teknologi di bidang otomotif. Piranti keselamatan seperti pengendali kestabilan kendaraan dapat membantu pengemudi untuk mengendalikan kendaraan guna mengurangi resiko kecelakaan ketika berkendara dalam kondisi kritis. Sistem pengendali kestabilan kendaraan akan dirancang menggunakan skema pengendalian berbasis Linear Parameter Varying-Model Prediction Control (LPV-MPC). Penelitian dalam thesis ini akan berbasis software in the loop (SIL) dengan memanfaatkan model kendaraan two-track dan aplikasi simulator CarSim. Model yang digunakan dalam perancangan akan dilakukan validasi dan optimasi guna memberikan respon output yang baik ketika digunakan pada penelitian. Pengendalian kestabilan pada penelitian ini meliputi pengendalian kecepatan, side slip dan yaw rate dari kendaraan. Prosedur pengujian hasil perancangan pengendali yang dilakukan ialah pengujian double-lane change (DLC) dengan kecepatan 120 km/h sesuai ISO:3888, pengujian DLC dengan kecepatan 80 km/h, pengujian terhadap nilai horizon pengendali dan prediksi serta matriks Q dan R yang berbeda. Desain pengendali kestabilan yang diajukan dapat dikategorikan berhasil menjaga kestabilan kendaraan dilihat hasil nilai error dan akurasi pada prosedur DLC 120 km/h setelah dilakukan tuning parameter, nilai error turun 70.93% dan akurasi naik 0.39% untuk kecepatan longitudinal, 7.83% dan 1.6% untuk side slip serta 67.92% dan 2.43% untuk yaw rate. Nilai error dan akurasi pada prosedur DLC 80 km/h setelah dilakukan tuning parameter, nilai error turun 72.62% dan 0.005% dan 0.28% untuk side slip serta 90.37% dan 1.32% untuk yaw rate.

.....Safety devices in vehicles cannot be separated from technological advances in the automotive sector. Safety devices such as vehicle stability controllers can help drivers to control the vehicle to reduce the risk of accidents when driving in critical conditions. The vehicle stability control system will be designed using a control scheme based on Linear Parameter Varying - Model Prediction Control (LPV-MPC). The research in this thesis will be based on software in the loop (SIL) using a two-track vehicle model and the CarSim simulator application. The model used in the design will be validated and optimized in order to provide a good output response when used in research. The stability control in this study includes controlling the speed, side slip and yaw rate of the vehicle. The test procedure for the results of the controller design carried out is a double-lane change (DLC) test with a speed of 120 km/h according to ISO: 3888, a DLC test with a speed of 80 km/h, a test of the control horizon value and predictions as well as different Q and R matrices. . The proposed stability control design can be categorized as successful in maintaining vehicle stability, judging by the results of the error value and accuracy in the DLC procedure of 120 km/h after parameter tuning, the error value decreases by 70.93% and the accuracy increases by 0.39% for longitudinal speed, 7.83% and 1.6% for side. slip and 67.92% and 2.43% for yaw rate. The error value and accuracy in the DLC procedure are 80 km/h after parameter tuning, the error value decreases by 72.62% and the accuracy increases by 0.16% for longitudinal speed, 0.005% and 0.28% for side slip and 90.37% and 1.32% for yaw

rate.