

Perancangan pengendali prediktif dengan constraints untuk sistem suspensi semi-aktif = Predictive controller with constraints design for semi active suspension system

Budianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430492&lokasi=lokal>

Abstrak

Kenyamanan dalam berkendara merupakan salah satu hal penting yang dikembangkan pada industri otomotif. Salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam memberikan rasa nyaman bagi pengemudi saat berkendara adalah sistem suspensi, salah satu jenisnya adalah sistem suspensi semi-aktif. Sumber tenaga eksternal tidak diperlukan pada sistem suspensi semi aktif dimana nilai damping coefficient dapat diubah untuk mengendalikan disipasi energi pada damper. Karakteristik sistem suspensi semi-aktif yang hanya dapat mendisipasikan energi menjadi constraint sinyal kendali sesuai dengan state dari sistem. Kontur jalan juga menjadi gangguan pada sistem suspensi yang akan mempengaruhi kinerja sistem, oleh karena itu diperlukan pengendali yang prediktif.

Pengendali model predictive control (MPC) dengan constraint digunakan untuk mengendalikan sistem suspensi semi-aktif diskrit hasil identifikasi dari sistem kontinu dengan menggunakan metode identifikasi least square. Perancangan pengendali MPC dilakukan dengan menentukan panjang prediction horizon, control horizon serta matriks bobot Q dan R. Uji pengendalian sistem suspensi semi-aktif menggunakan pengendali MPC dengan constraint dilakukan dengan mengamati kinerja pengendalian perpindahan sprung mass dari sistem suspensi semi-aktif dengan road profile sebagai gangguan sistem. Hasil pengendalian sistem suspensi semi-aktif kontinu dengan half car model yang dilakukan dengan simulasi menunjukkan kinerja pengendalian perpindahan sprung mass yang baik untuk berbagai jenis road profile.

Ride comfort is one of the important things in automotive industry. The component which took the responsibility in ride comfort are suspension system, one of them is semi-active suspension. An external power source is not needed in semi-active suspension system where the damping coefficient value is adjusted to control the amount of dissipated energy by damper. The characteristics of semi-active suspension system which only can dissipate energy become constraints to control signal appropriate with the state of system. The height of road surface also affect suspension system's performance as disturbances so in order to overcome that problem a predictive controller is needed.

Controller with model predictive control (MPC) strategy with constraints is used to control discrete semi-active suspension system from identification result of continuous system by using least square identification method. Design of MPC controller is done by determine the length of prediction horizon, control horizon and weight matrix Q and R. The test of semi-active suspension system control using MPC controller with constraints is determined by sprung mass displacement control performance of semi-active suspension system with road profile as disturbances. Simulation result of the control of continuous semi-active suspension system with half car model show that the sprung mass displacement control performance is good for many kinds of road profiles.