

Desain sistem pengendali traksi prediktif berbasis slip pada model dinamik traksi kendaraan = Design of predictive traction control system based on slip in a vehicle traction dynamic model

Ferdy Kurniawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430495&lokasi=lokal>

Abstrak

Grip atau adhesi antara ban dan jalan adalah salah satu aspek yang paling penting dalam dinamika kendaraan karena grip akan menentukan apakah gaya gerak yang dihasilkan oleh mesin akan berubah menjadi gaya gerak seluruhnya oleh roda atau akan ada kerugian dalam bentuk perputaran roda yang berlebihan atau slip. Slip itu sendiri tergantung kepada besarnya gaya yang dihasilkan oleh mesin dan dengan koefisien gesek dari jalanan dengan sehingga kondisi dari jalanan, seperti basah, kering, atau bersalju, akan mempengaruhi besarnya slip yang terjadi.

Slip memiliki relasi yang bersifat nonlinear dengan muu terlebih lagi ketika terjadi perubahan kondisi jalanan dengan sehingga untuk perlu untuk dikendalikan dengan menggunakan pengendali prediktif agar transisi perubahan kondisi jalan yang terjadi menjadi lebih lembut.

Pada penelitian ini, model dua roda nonlinear akan diidentifikasi dengan menggunakan least square dan lalu hasil model linear yang telah diperoleh akan digunakan sebagai model acuan bagi pengendali MPC. MPC akan mengendalikan torsi yang masuk ke dalam plant berdasarkan masukan slip optimal untuk masing-masing kondisi jalanan.

Hasil simulasi menunjukkan disaat terjadi perubahan kondisi jalanan, seperti dari kering ke basah, MPC mampu memberikan sinyal pengendali sebelum terjadinya perubahan kondisi tersebut dan juga dengan respon slip dan kecepatan yang cepat tetapi tidak agresif.

.....Grip, the adhesion between the tire and the road, is one of the most important aspect in vehicle dynamics because grip will determine if the driving force generated by the engine will be turned into moving force entirely by the wheel or will there be losses in forms of excessive wheel spin or slip. Slip alone depends on the force generated by the engine and the road friction coefficient thus the conditions of the road, e.g. dry, wet, snowy, will affect the slip.

Slip has a nonlinear relation with road friction coefficient and furthermore the changing conditions of the road will make the relation even more nonlinear and thus the system is needed to be controlled with a predictive controller to make transitions of the changing road conditions smoother.

In this research, a nonlinear two wheel model will be identified with least square and then the linear model generated by least square will be used as a model reference for MPC. MPC will control the torque entering the plant based on an optimal slip for each road conditions.

Results of the simulations shows that when the road conditions are changed, e.g. from dry to wet, MPC is capable of giving a control signal well before the actual road conditions are changed, and furthermore the slip and speed response from the system is fast but not aggressive.