

MODELLING VEHICLE MOTION FOR STABILITY AND TURNABILITY ESTIMATE - NONLINEAR NONSTATIONARY MODEL SOLUTION

UDK: 629.113.014.5

Investigation results of modelling vehicle motion for qualitative stability and turnability estimate, realized within a research project are given in the paper. Nonlinear nonstationary dynamic equations of vehicle motion are with a time dependent coefficient. For simpler computing time discretization is done, and discrete space of immediate constant coefficients depending on center of gravity speed and tangential acceleration is formed. A series of connective linear states is a result of such computing discretization.

Connecting these states a discrete nonlinear system state is obtained. The developed model is spacious including elements of pneumatic nonlinearity, control mechanism and wheel suspension system, relevant to vehicle construction optimization from the control stability point of view, that is vehicle safety in traffic.

Developed model of optimal control stability, that is vehicle turnability and motion stability given through static parameters sensitive to disturbances, is used as optimization methodology.

Computing model, beside computer, makes qualitative optimization possible: vehicle mass distribution, pneumatic optimization, suspension system, control mechanism and others.

Key words: *vehicle, stability, turnability, nonlinear model.*

MODELIRANJE KRETANJA VOZILA ZA OCENU STABILNOSTI I ZAOKRETLJIVOSTI - REŠENJE NELINEARNOG NESTACIONARNOG MODELA

U radu su dati rezultati istraživanja modeliranja kretanja vozila za kvalitativnu ocenu stabilnosti i zaokretljivosti realizovanih u okviru naučno-istraživačkog projekta. Nelinearne nestacionarne dinamičke jednačine kretanja vozila su sa koeficijentima zavisnim od vremena. Radi uprošćenja u proračunu izvršena je vremenska diskretizacija, te je oformljen diskretni prostor trenutno konstantnih koeficijenata koji zavise od brzine težišta i tangencijalnog ubrzanja. Ovakvom diskretizacijom proračuna dobijeno je niz uzastopnih linearnih stanja čijim povezivanjem je dobijeno diskretno nelinearno stanje sistema. Razvijeni proračunski model je prostorni i obuhvata elemente nelinearnosti pneumatika, upravljačkog mehanizma i sistema vešanja točka, a koji su relevantni za optimizaciju konstrukcije vozila sa stanovišta stabilnosti upravljanja, odnosno bezbednosti vozila u saobraćaju. Kao metodologija optimizacije koristi se razvijen model optimalne stabilnosti upravljanja, tj. stabilnosti kretanja i zaokretljivosti vozila izraženih preko statičkih osetljivosti određenih parametara na pomećaje.

Proračunski model, uz korišćenje računara, omogućava kvalitativnu optimizaciju: rasporeda masa vozila, optimizacije pneumatika, sistema vešanja, upravljačkog mehanizma i dr.

Ključne reči: *vozilo, stabilnost, upravljanje, nelinearni model.*