

# Upravljanje lastnosti pospeševanja vozila s programiranjem funkcij za nadzor motornega navora

Ivan Dunderski

Visoka šola za elektrotehniko in računalništvo, Beograd, Srbija

Namen članka je izboljšanje udobja potnikov, ki med vožnjo trpijo za slabostjo (morsko boleznijo).

Glavni vzrok slabosti potnikov med vožnjo so nihanja sistema vzmetenja vozila ter spremenljiv pospešek vozila. Spremenljivi pospešek je bil zato pretvorjen v konstanten pospešek na najdaljšem delu razdalje, ki jo vozilo prevozi med pospeševanjem.

V raziskavi sta bila postavljena fizikalno-matematični model dinamike pospeševanja vozila in programski model za upravljanje s pospeševanjem vozila. V prvi fazi raziskave so bile opravljene računalniške simulacije skladno s programskim modelom. V drugi fazi raziskave so bili opravljeni eksperimenti z vozili v realnih pogojih.

Intenziteta vektorja pospeška vozila se nadzoruje z vlečno silo pogonskih koles vozila. Funkcija pospeševanja vozila upravlja z motornim navorom in tako nadzorovano določa vlečno silo vozila. Del vlečne sile se porabi za premagovanje upora pri gibanju, ki je spremenljiv, preostanek vlečne sile pa pospešuje vozilo in je konstanten. Rezultat je konstantno pospeševanje vozila oz. pretvorba variabilnega pospeševanja vozila v konstantno. Konstanten pospešek odpravi sunkove (ki povzročajo slabost) na razdalji, prevoženi med pospeševanjem.

Rezultati eksperimentov kažejo, da je lastnosti pospeševanja mogoče upravljati. Z določitvijo pogojev pospeševanja se lahko vpliva na udobje med vožnjo, učinkovitost delovanja motorja, varnost gibanja itd. Nadaljnje raziskave bodo opredelile ostale lastnosti pospeševanja, ki so zanimive za upravljanje, kakor tudi njihove funkcije za vgradnjo v fizikalno-matematični model. Raziskave pospeševanja vozil v objavljenih člankih so bile usmerjene predvsem v porabo goriva. Pospeševanje vozila, ki vpliva na udobje potnikov med vožnjo, ni bilo deležno zadostne pozornosti. Izboljšanje udobja med vožnjo se doseže z ustrezno zasnovano sistema vzmetenja vozila in potniške kabine. Poraba goriva se najpogosteje omejuje z zmanjševanjem motornega navora in odloženim odzivom na nagel pritisk na stopalko za plin. Zmanjšanje porabe goriva je tako doseženo z manj intenzivnim pospeševanjem ter z optimizacijo odmerjanja goriva. Zmanjšanje intenzitete pospeševanja fizikalno ne vpliva na celotno spremembo gibalne količine oz. kinetične energije vozila od začetne do končne hitrosti. Z manj intenzivnim pospeševanjem se zmanjša tudi porast obratov motorja v času in verjetneje je, da bo motor deloval v stacionarnem kot nestacionarnem režimu. Pri toplotnih strojih, ki delujejo z Ottovim ali dizelskim ciklom, se poraba goriva zmanjša zahvaljujoč dejstvu, da je najmanjša prav pri delovanju v stacionarnem režimu. transki učinek zmanjšanja motornega navora, ki omogoča zmanjšanje porabe goriva, je tudi omejitev sunkov. Sunki pa ne izginejo povsem zaradi variabilne razlike med krivuljo motornega navora in navorom upora proti gibanju. Del vlečne sile, ki pospešuje vozilo, je zato variabilen.

Članek opisuje možnosti izboljšanja udobja pri vožnji s pretvorbo pospeševanja s sunki v pospeševanje brez sunkov. To pomeni, da ostane naklon gladine tekočine v kozarcu v vozilu glede na smer gibanja vozila med pospeševanjem nespremenljiv. V ta namen je uporabljeno upravljanje lastnosti in intenzitete pospeševanja s programsko kodo za krmiljenje motornega navora. Posebej je bil razvit krmilnik (strojna oprema) za upravljanje s polnitvijo motorja ter pripadajoča programska koda (programska oprema).

Z razvojem fizikalno-matematičnega modela je bil uresničen princip modeliranja pospeševanja pri danih lastnostih. Z razvojem programskega modela je bilo uresničeno upravljanje pospeševanja z danimi lastnostmi. Modeli omogočajo tudi vključitev drugih funkcij pospeševanja in njihovih lastnosti, saj tvorijo načelno osnovo za modeliranje lastnosti pospeševanja in programiranje upravljanja pospeševanja.

**Ključne besede: funkcija pospeševanja vozila, sunki mas, programsko krmiljenje motornega navora**