

Jármű menetdinamikai kísérleti vizsgálata

Varga Zoltán, Szauter Ferenc, Antal Attila

Közúti és Vasúti Járművek Tanszék, Széchenyi István Egyetem
Győr, Magyarország (Tel: +36 96 503-495, e-mail: marosne@sze.hu)

Absztrakt: Közúti jármű menetdinamikai viselkedésének elemzése a jármű üzeme közbeni hossz- és keresztirányú mozgásjellemzők feltárásával az előzést végző és az előzendő jármű sebességét paraméternek választva.

1. BEVEZETÉS

Az autóbusz közlekedés minősítése érdekében mértük a járművek és a vezető igénybevételi paramétereit. A mért mennyiségek: a jármű sebessége két irányban, a kormányzási szög és nyomaték, a gépkocsiveető gyorsulása három irányban, a sebességváltó fokozatkapcsolásai, a motor fordulatszám, a fékezés és gázadás, az ajtók működtetése és a tüzelőanyag fogyasztás voltak. A mért mennyiségek alapján képezzük azokat a mérőszámokat, melyekkel elvégezhető a különböző autóbuszjáratok összehasonlítása, minősítése.

2. KÍSÉRLETI VIZSGÁLATOK

A számítással történt elemzések eredményei kísérleti vizsgálatok szükségességét vetették fel.

A jármű menetdinamikai környezete:

I. mérési változat

- a mért jármű $v_1 = v_2$ km/h sebességgel halad ($v_i = 0,20,40,60,80$ km/h),,
- az előzendő jármű $v_2 = v_i$ km/h sebességgel halad,
- forgalom mentes környezet,
- a mért előző jármű $a_1 = \text{áll}$ gyorsulással növeli sebességét az előzés befejeztéig

II. mérési változat

- a mért és az előzendő jármű között sebességkülönbség

$\Delta v = v_1 - v_2 = \Delta v_i = \text{áll. km/h}$ ($\Delta v_i = 10,20,30$ km/h), ami állandó azelőzés befejezéséig,

- forgalom mentes környezet

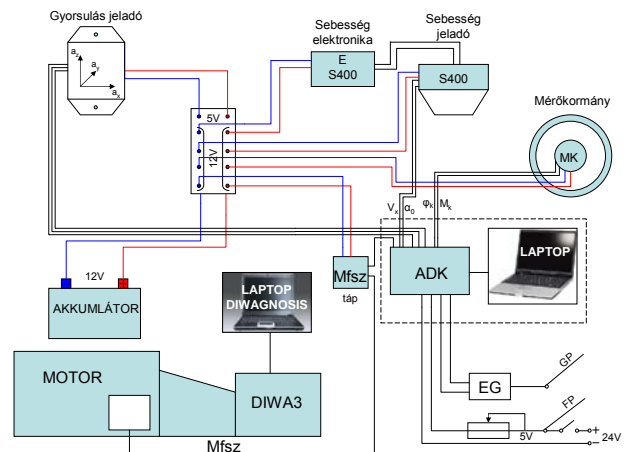
Mérendő paraméterek az előzést végző (autóbusz) járművön:

- függőleges irányú gyorsulás a_F
- hosszirányú sebesség v_H

- hosszirányú gyorsulás a_H
- keresztirányú sebesség v_K
- keresztirányú gyorsulás a_K
- kormánykerék szögelfordulás φ
- megtett út S_H
- keresztirányú elmozdulás S_K

3. A MÉRÉSI RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A mérési rendszer felépítésének meghatározója a jármű menetdinamikai feladatra való alkalmasság, figyelembe véve a mérő- és kiértékelő rendszerrel történő adatgyűjtést és – tárolást, valamint – értékelést. A mérési rendszer felépítését mutatja az 1. ábra.



1. ábra A mérőrendszer felépítése városi autóbusznál

A mérési rendszer felépítését az 1. ábra mutatja, amelyek fő részei:

Jeladók:

- Correvit S-400 ajtóelektronikus sebesség jeladó a hossz- és a keresztirányú mozgásjellemzők mérésére

- Mérőkormány haszonjárművek részére (250 Nm) a kormányzási nyomaték és akormányaszög mérésére
- Gyorsulás jeladó három irányban

Mérési adatgyűjtő- és kiértékelő

- DagCard 6062E PCMCIA adatgyűjtő kártya adatgyűjtő szoftverrel, számítógépi illesztéssel és értékelő szoftverrel

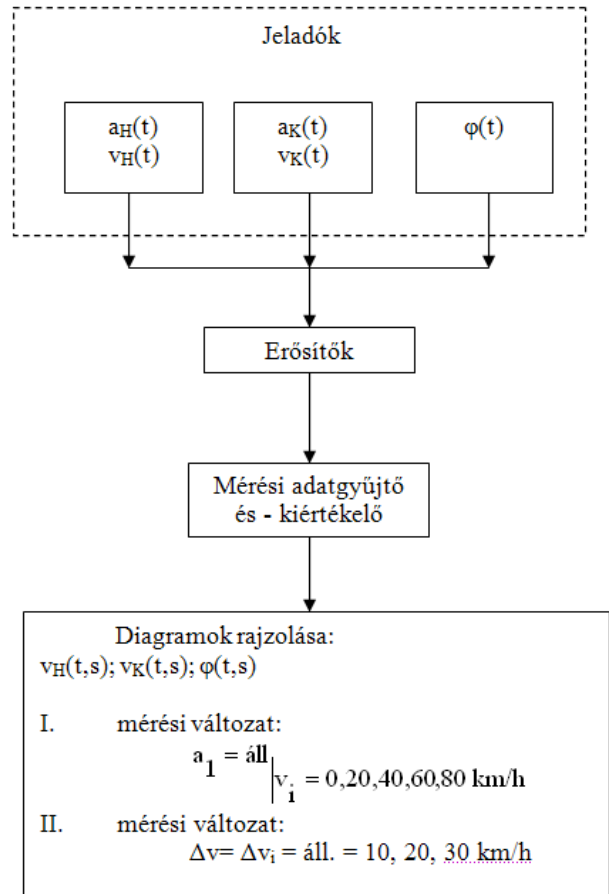
Correvit jeladó elhelyezést a 2. ábra, a mérőkormány beépítését a 3. ábra mutatja.



2. ábra A jeladó elhelyezése



3. ábra Mérőkormány az autóbuszon



4. ábra A mérési rendszer blokkvázlata

A mérési rendszer blokkvázlatát mutatja a 4. ábra főrészei:

- jeladók,
- erősítők,
- villamos táplálás,
- mérési adatgyűjtő,
- mérési kiértékelő és feldolgozó,
- plotter.

4. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

A mért paramétereknek a jármű mozgása közbeni változásait mutatják az ábrákon látható diagramok különböző előzés előtti kezdeti (I.), illetve előzés alatti állandó (II.) járműsebességek esetén. A diagramok

- függőleges irányú gyorsulás,
- a hossz- és keresztirányú gyorsulások,
- a hossz- és keresztirányú sebességek,
- a hossz- és keresztirányú elmozdulások,
- a kormány szögelfordulások

időfüggvényei, illetve

- a függőleges irányú gyorsulás,
- a hossz-és keresztirányú gyorsulások,
- a hossz- és keresztirányú sebességek,
- a kormány szögelfordulások

útfüggvényei.

5. A MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A mérési eredmények lehetőséget adnak az autóbusszal történt előzés – a kiindulási sebesség paraméterenkénti választása mellett – a jármű menetdinamikai viselkedésének és az előzési folyamat elemzésére, néhány fő jellemző

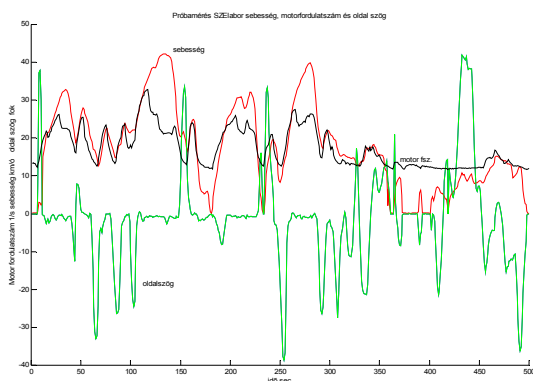
- az előzés befejezés kori járműsebesség,
- az előzéshez szükséges út- és idő,
- az előzéskor fellépő legnagyobb keresztirányú gyorsulás

meghatározására.

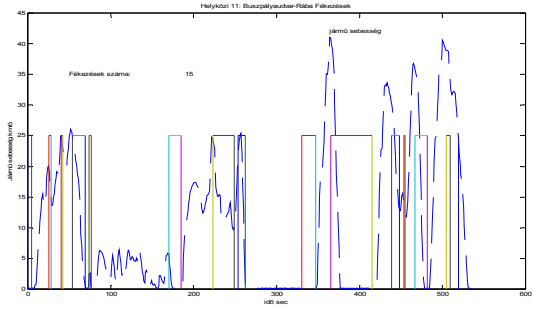
A diagramokon felrajzolásra kerültek ($v_{H0} = \text{áll.}$)

- a hosszirányú járműsebesség-út diagramok $v_H (S)$,
- a hosszirányú idő-út diagramok $t (S_H)$,
- a keresztirányú gyorsulás-idő diagramok $a_K (t)$,

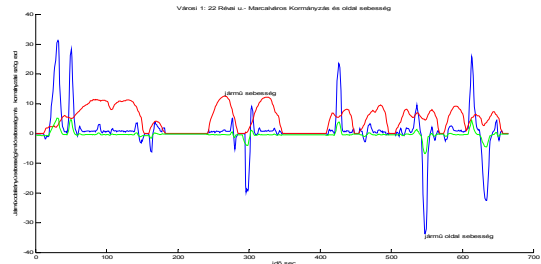
amelyek a 5-6. ábrákon láthatók. A járműsebesség-idő-út térbeli diagramokat ($v_H = \text{áll.}$) a 7-8. ábrák mutatják.



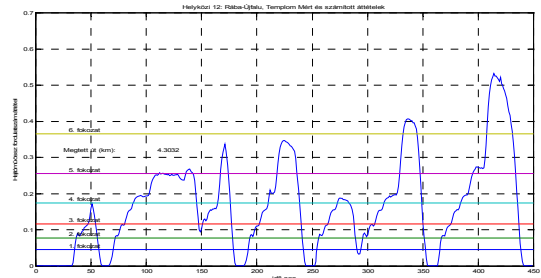
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A mérések alapján meghatározható egy olyan módszer illetve mennyiség, amely a kitűzött célt megvalósíthatja. A képzett adatsorok alkalmasak egy olyan mérőszám képzésére, amellyel az adott járat útvonalát a gépkocsivezető és a jármű szempontjából is minősíteni lehet.

A kormányzási szögkitérés és a jármű mért pontban történő oldalsebessége között szoros összefüggés van, azaz az oldalirányú sebesség mért eredményeiből lehet a kormányzási munkára is következtetni. Ez annyit jelent, hogy a jármű kormányzási dinamikájának követésére a mérőkormányt nem szükségszerű a minősítő méréseknél felszerelni, elegendő a sebesség jeladó által képződő információ.

IRODALOMJEGYZÉK

SZE Kutatási jelentés (2006-2008). Autóbusz járatok közlekedésbiztonsági és üzemeltetési minősítése a jármű menetdinamikai mennyiségeinek mérésével, Széchenyi István Egyetem, Győr