

Természetbarát gépjárművezetés on-board ellenőrzéssel

A közúti forgalomban autót vezetni sokféleképpen lehet. Lehet felelősséggel és felelőtlenül. A felelőtlen vezetés minden formája veszélyezteti a környezetet. A felelős autóvezetésnek, illetve vezetőnek több szempontot kell egyszerre figyelembe vennie: első helyre tehetjük a biztonságot, a baleseti helyzetek kialakulásának az elkerülését, a defenzív vezetést. A költségkímélő vezetés (tüzelőanyag, gumi, szerkezeti elemek stb.) is szempont lehet, de ezt kinek-kinek a pénztárcája és szándéka határozza meg. Napjainkban – a legfejlettebb emissziós technika mellett is – tudatosulnia kell annak, hogy a vezetési stílus a környezetszennyezést is meghatározza. A környezetbarát módon való vezetés oktatása – az „öko-gépjárművezető” képzés – egy új, az EU és több kormány, így Hollandia, Belgium, Ausztria és Németország által is támogatott program.

- az öko-OBM (On-Board-Measurement) mérőműszerből mintavevővel, szoftverrel és hardverrel,
- GPS-ből,
- telefonmodemből (GSM) és
- webkamerából (opcionálisan).

A rendszer központi egysége a fedélzeti számítógép. Alegységként működik a gázélelőkészítő, valamint a gázmérő egység, amely az emisszió gázösszetételét (CO, HC, CO₂ és NO) méri. Felvehető ezen túl a legfontosabb motorjellemzők, amelyeket az 1. ábra alsó harmadában példaként tüntettünk fel. A mérés sebessége 0,2 s, de a természetbarát oktatáshoz elegendő az 1 s gyorsaságú mérés is. (A 0,2 s inkább a

Az öko-gépjárművezetés tanítása, alkalmazása igen széles körű, legfontosabb felhasználói csoportjai a gépjárművezető-képző iskolák, a környezetvédelmi oktatási intézmények, a taxivállalatok, a gépkocsijavító műhelyek, de a hadsereg, a tűzoltóság, a rendőrség és a mentők is hozzá tartoznak.

A környezetbarát gépjárművezetést befolyásoló tényezők

A takarékos és környezetbarát vezetés több tényezőtől függ. A nem befolyásolható tényezők sorába tartoznak a környezeti feltételek, mint pl. a hőmérséklet, a szélerősség, a szélirány, a páratartalom, a tengerszint feletti magasság, az út vonalvezetése, az út emelkedése vagy lejtése, és az útviszonyok.

A feltételesen befolyásolható tényezők csoportját alkotja a gépjármű (a motor, az abroncsok, a sebességváltó, a csomagtartó stb.) műszaki adottsága és állapota.

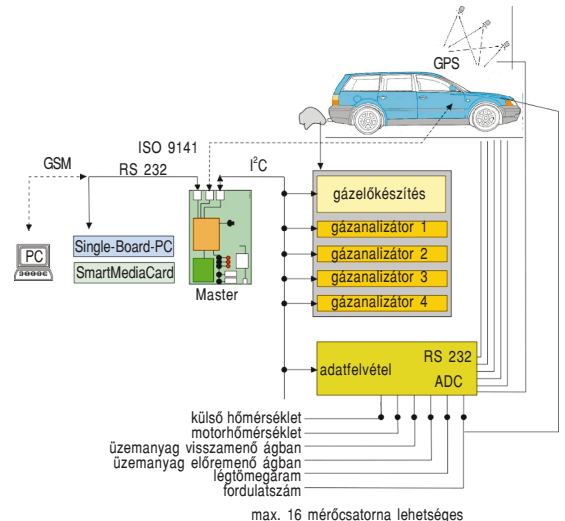
A befolyásolható tényezők csoportjába főként a gépjármű-vezetői magatartás tartozik, például:

- a folyamatos vezetés, intenzív gyorsítási és fékezési szakaszok nélkül,
- a motorfék üzemmód elkerülése,
- a megfelelő időben, inkább korábban, mint túl későn történő váltás,
- az előrelátó vezetési stílus.

A környezetbarát, avagy öko-gépjárművezetés módszereinek kidolgozásához és tanításához a gépjárművet teljes kipufogógáz-mérő, adatfeldolgozó, kiértékelő és kijelző rendszerrel kell felszerelni.

A rendszer elemei

A rendszer a következő komponensekből épül fel:



1. ábra: az OBM-rendszer felépítése

fejlesztés és a hibadiagnosztika eszköze.) Az adatok rendszerezése egy miniatúr-Single-Board-PC-n, kiolvasása Smart Media-Card (32 MB) segítségével történik. A rendszer tartozéka továbbá a mintavevő szonda és az alternatív üzemű, regenerálható szűrő, amely dízelmotorban, nagyobb koromtartalom esetén is képes a hosszú távú zavartalan üzemeltetést biztosítani.

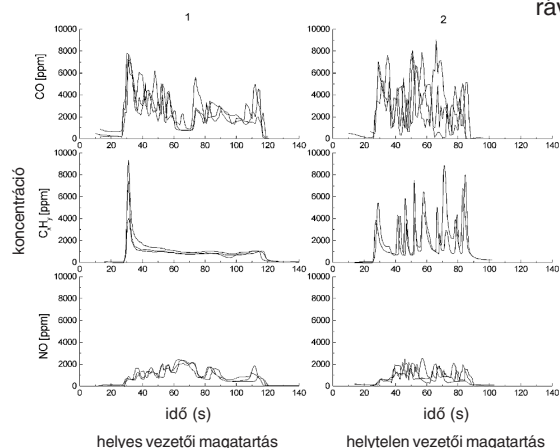
A motormenedzsment-rendszer paramétereinek kiolvasása

A gépkocsi üzemállapotának a jellemzéséhez meg kell határozni a legfontosabb üzemi paramétereiket, pl. a fordulatszámot, a sebességet, a motorhőmérsékletet, a légtömégáramot, a fogyasztást stb. és ezeket az adatokat, hasonlóan a kipufogócsőben uralkodó gázösszetételhez, az öko-OBM mérőműszerbe kell továbbítani. Ezeket az adatokat, korszerű gépjárműveknél, a diagnosztikai porton (csatlakozón) keresztül célszerű kiolvasni.

A felvett adatok kiértékelése

A gépjármű üzemét és a vezetési stílust jellemző adatok kiértékelését a rendszerhez tartozó Single-Board-PC végzi. A rendszer a kiértékelés során referenciaértékekkel hasonlítja össze a tényleges út során rögzített értékeket. A referenciaértékek az oktató által vezetett járműből származó mérési eredményeket jelentik, a tényleges értékek alatt a tanulók által nyert adatokat értjük. A 2. ábrából egyértelműen látható, hogy amíg az oktató által mutatott értékek egyenletes eloszlásúak és alacsonyabb szintűek, addig a rossz, kevésbé tapasztalt gépjárművezetői teljesítményt egyenetlen eloszlású, nagy koncentrációs csúcsértékek jellemzik.

Egy hosszabb városi és autópályás szakasz mért adataiból egyértelműen látható, hogy az autópályán, a gyors-



2. ábra: a minősített gépjárművezető (oktató) és a kiképzésben részt vevő hallgató által megtett útszakaszon a kibocsátás összehasonlítása

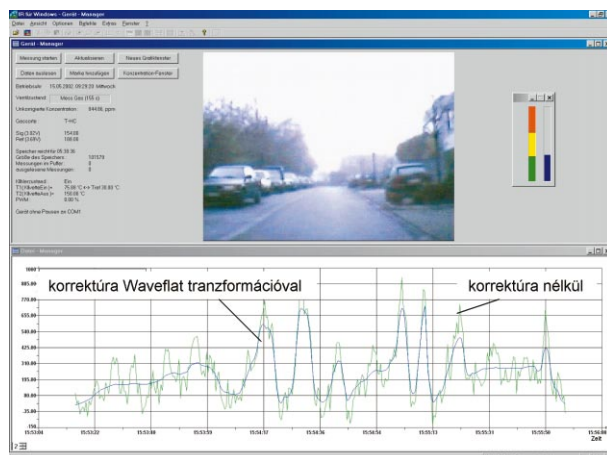
hajtás következtében jelentősen megnő az emissziós értékek szintje. Vonatkozik ez a megfigyelés a zaj szintjére ugyanúgy, mint a kipufogógázok összetételére és tömegáramára. Ezen értékek tükrében mérlegelendő, hogy milyen mértékig célszerű a sebességet az autópályán korlátozni. (Nem elvetendő ezek ismeretében az USA-ban érvényben lévő korlátozás, ahol a megengedett legnagyobb sebesség 55 mérföld óránként!)

A jellemző paraméterek felvétele

Első lépésként a gépkocsiba beszereljük az öko-OBM rendszert, és a mintavevő szondát csatlakoztatjuk a kipufogórendszerhez. Ezen túl a GPS által szolgáltatott helyrajzi koordináták is az öko-OBM rendszerbe kerülnek. A GPS segítségével mintegy 2 m pontossággal sikerül meghatározni a gépkocsi helyzetét. A GPS pontossága a sebességmérés terén is vetekszik a hagyományos mérőműszerekkel.

A kiértékelés

A gépjármű felszerelhető webkamerával is, így rögzíteni tudjuk a pillanatnyi útviszonyokat és a közlekedési helyzetet. Az oktátónak nem szükséges a kocsiban ülnie, mivel a kamera segítségével az autótúrák során fellépő vezetési rendellenességeket közvetlenül hozzá tudja rendelni az útvonalhoz. Az egyes motorjellemzők, valamint az emissziós értékek alakulását és a videoképet egyidejűleg láthatjuk, lásd a 3. ábrát. Az adatokat telefonmodem segítségével diszpecserközpontba is lehet továbbítani. A központ lehet akár



3. ábra: az útvonal videofelvétele és az emisszió eloszlása az út során, azonos idejű ábrázolásban

maga az autósiskola, de lehet egy szállítmányozási vállalat központja is. Itt a forgalomban lévő gépjárművek helyzetét egy térképen lehet a központi monitoron nyomon követni. Például a GPS helyzetjelentése alapján meghatározható, ha egy gépjármű a rendőrlámpa előtt megáll, majd ismét felgyorsít.

Összefoglalás

A WWU Wissenschaftliche Werkstatt für Umweltmeßtechnik GmbH, Hamburg fő feladatának tekinti olyan rendszerek kifejlesztését, amelyek lehetővé teszik a gépkocsik kipufogógázainak közvetlen minőségi és mennyiségi mérését. Az öko-OBM mérőrendszer gyorsan és egyszerűen rendelhető gépkocsikba. A természetbarát vezetést az emissziós értékek és a fogyasztás alacsony szintje, míg a helytelen, nyugtalan vezetési módot az egyenetlen és magas szintű eloszlás jellemzi. Az erős gyorsítási szakaszok, pl. az autópályán egyértelműen meghatározhatók a zajszint és az emissziós szint növekedése alapján. Városban belül főként a közlekedési lámpák megfelelő kapcsolása, az ún. zöld-hullám rendelkezik rendkívül nagy hatással a fogyasztásra és az emissziós értékek eloszlására.

Forrás: WWU Wissenschaftliche Werkstatt für Umweltmeßtechnik GmbH, Brunnenkoppel 3, D-22041 Hamburg. Szerzők: Dipl.-Ing. Yevgeniy Anderson, Dipl.-Math. Zoltán Fehér, Dipl.-Ing. Stephan Garms, Dipl. Des. Ira Herzog, Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Palocz-Andresen, Dipl.-Phys. Tobias Weber