FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVII.

Kolozsvár, 2012. március 22–23.

SZŰRÉSI ELJÁRÁSOK KUTATÁSA JÁRMŰVEK GSM ALAPÚ TÁVDIAGNOSZTIKAI RENDSZERÉNEK KIFEJLESZTÉSE CÉLJÁBÓL

BIRÓ Zoltán, TROHÁK Attila

Abstract

In our paper we introduce our research results to make possible the remote diagnostics of vehicles through a GSM system. For the remote diagnostics through the GSM network it is necessary to reduce the amount of data to be transmitted. Because of this we have developed different filtering methods.

Key words:

GSM, filter, remote diagnostics, filtering

Összefoglalás

A cikkünkben a járművek GSM rendszeren keresztüli távdiagnosztizálását lehetővé tevő kutatásaink eredményeit mutatjuk be. A GSM hálózaton keresztül történő távdiagnosztizáláshoz mindenképpen csökkenteni kell a továbbítandó adatmennyiséget, ehhez a jármű kommunikációs rendszerének megvizsgálása után többféle szűrési eljárást dolgoztunk ki.

Kulcsszavak:

GSM, jármű, távdiagnosztika, szűrés

1. Bevezetés

A távdiagnosztika a hagyományos diagnosztikai eljárások telekommunikációs eszközökkel való támogatása, azaz jelen esetben azt jelenti, hogy a jármű és a diagnosztikát végző személy távol van egymástól. Az On-Board (fedélzeti) diagnosztika szerepe, hogy a járművek alrendszereit menetközben folyamatosan felügyelhetjük, ezért a távdiagnosztizáláshoz mindenképpen vezeték nélküli kommunikációs hálózatot kellett választanunk. A hálózattal szemben támasztott legfontosabb követelmény a teljes rendelkezésre állás és a lefedettség. Ma Magyarországon csak a GSM hálózat felel meg ezeknek az elvárásoknak, ami 99 százalékos lefedettséget biztosít.

Az adatátvitel a GSM hálózaton adathívással vagy GPRS (General Packet Radio Service) technológia segítségével oldható meg. Mindkét módszer a GSM beszédcsatornáit használja az adatok továbbítására. Adathívással egy csatornán modem – modem kapcsolat létesül, ennél nagyobb sebességre képes a GPRS, ugyanis több beszédcsatornát tud összekapcsolni, ám ennek a sebessége is

elégten lehet. Egy magyarországi szolgáltató által vállalt célérték leoltás esetén 30, feltöltésnél 8 kbit/s, a szolgáltatás nyújtása során legalább teljesítendő minimális érték pedig csak 8 és 4 kbit/s.

A jármű kommunikációs rendszerének a sebessége sokkal nagyobb, mint ezek az értékek.

Az egyes vállalatoknak a flottaüzemeltetés, logisztika, személyszállítás területén a járművek távdiagnosztizálásával növekedne a járművek megbízhatósága, a meghibásodott járművek gyorsan és egyszerűen diagnosztizálhatók a telephelyről, ahonnan a szerelők a problémára felkészülten, a megfelelő felszerelések birtokában indulhatnak a jármű javítására, mentésére. Ugyanakkor léteznek olyan hibák, melyek miatt a vezérlőelektronika letiltja a jármű működését, viszont ezek távolról történő inaktiválásával a jármű még képes lehet eljutni a legközelebbi telephelyig. Ezzel jelentős költség- és időmegtakarítás érhető el.

2. A járművek kommunikációs rendszere

A közepes és nagy teljesítményű járművek belső hálózatának kommunikációja a SAE J1939 szabvány által meghatározott. Ez egy CAN alapú magasabb szintű protokoll. A J1939 öt szintet határoz meg a 7-szintű ISO-OSI hálózati modellben és magában foglalja a CAN 2.0B specifikációt [1] a fizikai és az adatkapcsolati rétegekben, azaz a kibővített keretformátumot használja és a hálózat adatátviteli sebessége 250 kbit/s. A CAN üzenetorientáltan működik, vagyis ha egy résztvevő adatokat akar küldeni, összeállítja és azonosítóval látja el a telegramot. A SAE J1939-es szabvány [2] az azonosítót további részekre osztja, ezekből a részekből lehet megtudni az üzenet prioritását, a feladó címét, és hogy az üzenet adat mezőjében milyen információt hordoz.

Belátható, hogy minden CAN üzenet nem küldhető át a GSM hálózaton keresztül, ezért mindenképpen valamilyen szűrési eljárást kell alkalmaznunk, hogy megoldható legyen a távolból való diagnosztizálás.

A legfontosabb paraméter a hibakód, ugyanis abból lehet következtetni a meghibásodás okára. A hibakódok nem csak akkor lesznek aktívak, ha egy részegység már meghibásodott, hanem a jármű elektronikája az érzékelőket és jelzőrendszereket figyeli, és ha azok egy megadott szint alá vagy felé esnek, akkor is aktivál hibakódot. A hibakódok kiszűrése és továbbítása egy lehetséges megoldás, ám ehhez ismerni kell a jármű kommunikációs rendszere által továbbított üzeneteket. Ennek érdekében méréseket végeztünk egy autóbussen [3].

3. A szűrőrendszer

A jármű belső buszrendszerére egy olyan programozható vezérlővel csatlakoztunk, amelynek van CAN interfésze. Ez az eszköz egy belső operációs rendszerrel rendelkezik, programot rá C nyelven lehet készíteni. A jármű hálózatán lévő adatokat dolgozza fel és szűri meg, majd a megszürt adatokat kiküldi az RS232 portján. A következő eszköz egy CAN/RS232 átalakító, így a vezérlőnek úgy kell kiküldenie a soros adatokat, hogy a konverter egyből át tudja alakítani CAN adatokká, amely CAN

adatokat a diagnosztikai eszköz értelmez és feldolgoz. A diagnosztikai eszköz által küldött üzeneteket megkapja a CAN/RS232 átalakító, majd tovább is küldi a programozható vezérlő felé. A vezérlő soros portján kapott adatokat át kell alakítani és kiküldeni a CAN porton a jármű felé. Erre az átalakításra is kidolgoztunk egy módszert, így a diagnosztikai eszköz által küldött üzeneteket a jármű belső hálózatán lévő ECU-k is tudják értelmezni.

4. A szűrési eljárások

Az első megoldás az volt, hogy csak az olyan azonosító üzeneteket engedjük át amelyek akkor jelennek meg a kommunikációban, amikor a diagnosztikai eszköz csatlakozik és lekérdezi a hibakódokat. Ebben az esetben nem tudott felcsatlakozni a diagnosztikai eszköz a jármű belső hálózatára, egyéb járulékos üzenetek is szükségesek a csatlakozáshoz.

Mivel az egyes járművek buszrendszerén különböző azonosítóval ellátott üzenetek jelenhetnek meg, ezért mindenképpen más megoldást kellett keresnünk.

Az egyes üzenetek más időközönként továbbítódnak a hálózaton, így megvizsgáltuk a legtöbbször előfordulókat. A szabványból megtudtuk, hogy ezek az üzenetek az egyes paraméterértékeket hordozzák információként, ilyen paraméter például a be és kimeneti tengely fordulatszám, vagy a százalékos terhelés a pillanatnyi sebességnél, stb. Ezek a paraméterek nem szükségesek a hibakód kiolvasásához, kiszűrésükkel csökkenthető az átvivendő adatmennyiség.

1. ábra. Az azonosítók száma az egyes állapotokban

A jármű belső hálózatán mintegy 470 üzenet továbbítódik egy másodperc alatt [3]. A kibővített CAN üzenetkeret 138 bitet tartalmaz, így a másodpercenkénti 470 üzenet esetében 65 kbit/s adatmennyiséget kellene tudni továbbítani GSM kapcsolaton keresztül a rendszernek. Ezért vált szükségessé a továbbítandó adatok mennyiségének csökkentése. A leggyakoribb azonosítókkal rendelkező üzenetek kiszűrése közben próbáltunk meg csatlakozni egy diagnosztikai eszközzel a jármű hálózatára. A szűrést megvalósító kód minden egyes új üzenet beérkezésekor fut le, megvizsgálja, hogy az üzenet

azonosítója benne van-e a nem kívánatos ID-k között. Ha igen, akkor nem továbbítja. Ha nincs benne, azaz az azonosítót át akarjuk engedni, akkor az üzenetet továbbítja.

Emellett korábbi mérésekre alapozva a diagnosztikai eszközzel való kommunikációért felelős üzenetek azonosítóját vizsgáltuk meg. Csak az ilyen üzenetek kiszűréséhez maszkolást használunk, azaz az üzenet azonosítójának egy részét vizsgáljuk meg, és ha az benne van a megadott listában, akkor továbbítjuk az üzenetet.

A maszkolással és a 3, 6, 11 leggyakoribb azonosító kiszűrésével elért eredményt a következő ábra mutatja.

2. ábra. A szűréssel lecsökkentett átvivendő adatmennyiség

5. Összefoglaló

A diagnosztikai eszközzel sikeresen fel tudtunk csatlakozni szűrés közben, miközben a továbbítandó adatmennyiséget 65 kbit/s-ról 10-12 kbit/s-ig tudtuk csökkenteni. A csatlakozás után a hibakód olvasást el tudtuk végezni.

6. Köszönetnyilvánítás

A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

- [1] Ajtonyi, I.: Ipari Kommunikációs Rendszerek I. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2008
- [2] SAE J1939 szabvány
- [3] Biró, Z: Járművek vezeték nélküli távdiagnosztikai lehetőségeinek kutatása, Miskolci Egyetem Tudományos Diákköri Konferencia, Miskolc, 2011.

Biró Zoltán, hallgató

Trohák Attila, egyetemi tanársegéd

Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Automatizálási és Kommunikáció-technológiai Tanszék

3513 Hungary, Miskolc, Egyetemváros Telefon: +36-46-565111

E-mail: biro.zoltan@uni-miskolc.hu, trohak.attila@uni-miskolc.hu