Javasolt CAN hálózati protokoll kialakítása járműirányítási rendszer számára

**Tartalom:** Jelen dokumentum az MTA SZTAKI Rendszer- és Irányításelméleti Kutatólaboratóriumában fejlesztett négy-kerék meghajtású autómodell fedélzeti CAN hálózatának kommunikációs protokollját ismerteti.

**Verziószám:** 1.0

**Belső használatra.**

A fedélzeti CAN hálózat a CAN 2.0 A specifikációra épül, az alábbi feltételezésekkel:

* 11-bites üzenetazonosítók
* Csak adat üzenetek (Data Frame)

A javasolt protokoll csak a CAN üzenetek azonosítóinak kiosztására terjed ki és nem definiálja az üzenetek adattartalmának hosszát és jelentését.

Az üzenetazonosítók egyben az üzenethez kapcsolódó eszközöket és az üzenet adattartalmának típusát is azonosítják. A 11 bites azonosító 3 szegmensre osztott:

1. Eszköz osztály
2. Eszköz példány
3. Üzenet típus

Az egyes szegmenseken belül az azonosítók szabadon megválaszthatók. Ez alól kivétel két azonosító, amely különleges célra fenntartott:

* Üzenetszórás (Broadcast): egyszerre több eszköznek szánt üzenet
* Azonosító kiterjesztés (Identifier extention): az adott szegmenshossznak megfelelő számúnál több azonosító használatához

Egy üzenet azonosítójának szegmentálása 4/4/3 bit szerint történik:

| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C3 | C2 | C1 | C0 | D3 | D2 | D1 | D0 | T2 | T1 | T0 |

* **Bit 10:7 – Eszköz osztály (Class)**

Az azonos típusú eszközök csoportját azonosítja.

| **C3:0** | **Leírás** |
| --- | --- |
| 0000 | Általános üzenetszórás (minden eszköz számára) |
| 0001..1101 | Szabadon felhasználható azonosítók |
| 1110 | Osztályazonosító kiterjesztés |
| 1111 | Tiltott |

* **Bit 6:4 – Eszköz példány (Device)**

Egy osztályon belüli eszközök példányait azonosítja.

| **D3:0** | **Leírás** |
| --- | --- |
| 0000 | Üzenetszórás osztályon belül |
| 0001..1110 | Szabadon felhasználható azonosítók |
| 1111 | Eszközazonosító kiterjesztés |

* **Bit 3:0 – Üzenet típus (Type)**

Az üzenet adattartalmára utal. Az alábbi táblázatban definiált üzenettípusok opcionálisak az egyes eszközöknél.

| **T2:0** | **Leírás** |
| --- | --- |
| 000 | Parancsüzenet, lekérdezés |
| 001 | Válaszüzenet |
| 010 | Referencia jel |
| 011 | Mért érték |
| 100 | Státusz üzenet |
| 101 | Konfigurációs üzenet |
| 110 | Speciális üzenet |
| 111 | Üzenettípus kiterjesztés |

**Megjegyzés:**

A speciális üzenet fejlesztési és diagnosztikai célokat szolgál. A fedélzeti rendszer normális működése során az egyes eszközöknek **tilos** ilyen típusú üzenetek küldése.

**Általános üzenetküldés**

Az üzenet a megfelelő eszköz osztály, eszköz példány és üzenet típus megadásával küldhető el.

Az üzenetazonosítók nem definiálják a kommunikáció irányát. Például egy aktuátor referencia jelének és mért értékeinek üzenet azonosítója csak a típus szegmensben tér el, ugyanakkor előbbit egy irányító számítógép, utóbbit pedig az aktuátor küldi a hálózatra.

**Üzenetszórás**

Az azonosítók szegmentálása általános (minden eszköz számára érvényes) és adott osztályon belüli üzenetszórást tesz lehetővé.

1. Általános üzenetszórás

A 0000 osztályazonosítóval küldött üzenetek miden osztály minden eszköze számára érvényesek. Az eszköz példány szegmens értéke ekkor nem definiált. A típus szegmens jelentése megegyezik az általános üzenetével.

**Példa.** 0000 xxx 000 – Parancsüzenet az összes eszköz számára

1. Osztályon belüli üzenetszórás

Az adott osztályazonosítóval és 0000 eszközazonosítóval küldött üzenetek az adott osztály minden eszköze számára érvényesek. A típus szegmens jelentése megegyezik az általános üzenetével.

**Példa.** 1101 000 010 – Azonos referencia jel küldése az összes azonos típusú aktuátor számára.

**Azonosító kiterjesztés**

Abban az esetben, ha több eszköz kapcsolódik a hálózatra, vagy több üzentet típus szükséges, mint amennyi az azonosítók adott szegmentálásával elérhető, az azonosító kiterjesztés alkalmazható.

1. Osztályazonosító kiterjesztés

Az 1110 osztályazonosítóval küldött üzenetek tényleges osztályazonosítója az üzenet adattartalmában szerepel. Ennek módja nem definiált.

**Példa.** Azonosító: 1110 011 000, adattartalom első bájtja: 0000 0011. Ekkor a tényleges osztályazonosító: 11100011, az eszközazonosító: 011, a típusazonosító: 000.

1. Eszközazonosító kiterjesztés

Az adott osztályazonosítóval és 1111 eszközazonosítóval küldött üzenetek tényleges eszközazonosítója az üzenet adattartalmában szerepel. Ennek módja nem definiált.

1. Típusazonosító kiterjesztés

Az 111 típusazonosítóval küldött üzenetek tényleges típusazonosítója az üzenet adattartalmában szerepel. Ennek módja nem definiált.

Az előbbi azonosító kiterjesztések bármilyen kombinációja is alkalmazható.

**Példa.** Azonosító: 1001 1111 111 – a tényleges eszközazonosító és a tényleges típusazonosító az üzenet adattartalmában szerepel.

**Példa.** Azonosító: 1110 1111 111 – a tényleges osztály-, eszköz-, és típusazonosító is az üzenet adattartalmában szerepel.