

Fuzzy logikával megvalósított városi forgalomirányítás SUMO szimulátorral

Mikló József-Péter

2024.03.27

Napjainkban nagyon sok jármű közlekedik városokban, illetve autópályákon. Amikor a járművek száma meghaladja az utak kapacitását forgalmi torlódások jönnek létre. Ezen torlódások enyhítésére modern forgalomirányítási rendszerek jelentek meg. A dolgozat célja a forgalmi dugók kialakulásának elkerülése, az utazási idő csökkentése vagy a már kialakult torlódások enyhítése. Többféle megközelítések is születtek az évek során a forgalomirányításra, többek között: mesterséges intelligenciával, Fuzzy logikával, modell prediktív irányítással. A dolgozat során Fuzzy logikás megvalósításra helyeztük a hangsúlyt, különös tekintettel annak szimulációs megvalósítására.

A szimulációt egy SUMO (Simulation of Urban MObility) szoftverrel végeztük. Ez egy nyílt forráskódú szimulációs szoftver, amelyet közlekedési hálózatok modellezésére és elemzésére használnak. A TraCI (Traffic Control Interface) egy olyan protokollt biztosít, amely lehetővé teszi, hogy a külső alkalmazások kommunikáljanak a SUMO-val. A TraCI segítségével egy kapcsolatot tudunk létrehozni a SUMO és a Python scriptek között.

Első fázisban szakirodalmi kutatást végeztünk, ahol különböző dinamikus matematikai modelleket tanulmányoztunk, amelyek stabilitása meghatározza a torlódások kialakulását. Következő lépésekben pedig egy kereszteződésben próbáltuk megvalósítani a Fuzzy szabályozást. A Fuzzy szabályozás bemenetei a jelzőlámpák előtt kialakult sor hossza (járművek száma) és ezeknek időbeli változása, kimenete pedig meghatározza, hogy melyik utvónál kapjon zöld jelzést és annak idejét. Jövőbeli céljaink pedig több kereszteződés összehangolása, zöld övezetek kialakítása, más technológiákkal való szabályozás megvalósítása és ezek hatékonyságának összehasonlítása.