

A bírálóbizottság értékelése

A bíráló bizottság új tudományos eredménynek fogadja el:

A jelölt 1. téziscsoportban megfogalmazott eredményeit az alábbiak szerint:

Közúti mérések inhomogenitási problémáinak kezelésére hatékony szenzorfüziós eljárást dolgozott ki, amely véletlen bolyongási modellt alkalmazó, kapcsoló Kálmán-szűrőre alapozva képes időben változó számú szenzor jelének feldolgozására is.

Bemutatta és gyakorlati megoldással szemléltette a Mozgó Horizontú Becslési módszer (MHE) körforgalmi járműáramlatok becslésére való alkalmazhatóságát.

Formalizálta a városi közúti forgalomszabályozási vagy -becslési modelleket torzító, zajos és/vagy hiányos szenzoradatok okozta bizonytalanságot. A forgalmi modell állapotegyenletét multiplikatív bizonytalansági tagokkal egészítette ki.

Módszert dolgozott ki a járműérzékelők térbeli kiterjesztésére a közúti forgalomfigyelésben, valamint szimulációs vizsgálattal igazolta, hogy ezen a területen a hosszú-rövid távú memóriával rendelkező neurális háló (LSTM) más eljárásoknál jobb eredményeket szolgáltat. Ezzel demonstrálta a mesterséges intelligencia alkalmazhatóságát hiányos forgalmi mérések esetére.

A jelölt 2. téziscsoportban megfogalmazott eredményeit az alábbiak szerint:

Érzékenységvizsgálatot alkalmazva meghatározta az automatizált járművek különböző mértékű penetrációjának hatásait városi közlekedési hálózatokon. A sebesség–automatizált járművek aránya–forgalomsűrűség összefüggés becslésére általánosított additív modellen (GAM) alapuló regressziós módszert alkalmazott.

A városi makroszkopikus fundamentális diagram görbék illesztésének eredményeiből kimutatta, hogy a kapacitás az automatizált járművek penetrációjával együtt közel lineárisan növekszik mind a mesterségesen generált, mind a valós városi közúthálózatok esetében. Megmutatta, hogy amikor az önvezető autók dominánssá kezdenek válni a forgalomban, a makroszkopikus fundamentális diagramon (MFD) a maximális forgalomáramlási érték körül plató alakul ki.

Kimutatta, hogy az autópálya MFD paraméterei a követési idő, az autonóm járművek penetrációja és a sebességkorlátozás módosulásával együtt változnak. Megállapította, hogy a követési idő csökkenése egy adott tartományban alacsonyabb üzemanyag-fogyasztást és károsanyag-kibocsátást eredményez, ugyanakkor ezen a tartományon kívül az energiafogyasztás és a károsanyag-kibocsátás meredeken nő.

A jelölt 3. téziscsoportban megfogalmazott eredményeit az alábbiak szerint:

Alternatív útvonalak forgalomirányításához útdíj alapú, nemlineáris modell-prediktív szabályozási technikát dolgozott ki, ami az egyéni utazók hasznossági függvényén alapszik és képes kezelni a reakciók időbeli késleltetési hatását is.

Dinamikus, forgalomfüggő útvonalválasztási módszert dolgozott ki az automatizált közforgalmú autóbuszok számára, amely lehetővé teszi, hogy – az útvonal általános költségeinek minimalizálása érdekében – a megállók között ne előre meghatározott útvonalakon közlekedjenek. A fix pontok közötti útvonalakat folyamatosan frissülő, súlyozott, irányított gráfként modellezte, és az útvonalat a menetrend betartását segítő eljárással optimalizálta.

Kidolgozta annak a vezetéknélküli és elosztott működésű közúti forgalomirányító rendszernek a működési algoritmusát, amely központi vezérlőegység nélkül képes az egyes

jelzőfejekhez tartozó intelligens egységek összehangolt irányítására. Az üzembiztos működést formális módszerrel igazolta.

A jelölt 4. tétiscsoportban megfogalmazott eredményeit az alábbiak szerint:

Részletes érzékenységvizsgálattal kimutatta, hogy az automatizált járműveket is magába foglaló forgalom vizsgálata esetén a mikroszkopikus forgalomszimuláció általános gyakorlata felülvizsgálatra és módosításra szorul.

Kidolgozta a mikroszkopikus forgalomszimuláció online kalibrációs technikáját. Olyan, genetikus algoritmuson alapuló módszert hozott létre, amely segítségével valós idejű mérések esetén valós időben kalibrálható a forgalomszimuláció, továbbá előállítható a valós közúti forgalom „digitális iker”-je, ami az autonóm járművek tesztelési folyamataiban jól hasznosítható.

Kifejlesztett egy olyan kevert valóságú tesztelési környezetet, amelyben mikroszkopikus forgalomszimulációk valós és/vagy virtuális objektumokkal együtt valósíthatók meg.

Speciális forgalomirányító rendszert dolgozott ki autóiipari tesztpálya számára, amelyben a jelzőlámpák felhő alapú irányítás segítségével több szinten szabályozhatók. A kidolgozott rendszer teljesen rugalmas és testre szabható tesztelést tesz lehetővé.