

Baleseti Veszély Előre jelző Projekt

KÉSZÍTETTE: ZOLLER MÁTÉ

2024.01 – 2024.08

A projekt célja, hogy különböző paraméterek alapján, egy program meg tudja határozni, hogy mennyire veszélyes a közlekedés. Ez is került megvalósításra.

Paraméterek

A következő paramétereket, kutatás alapján állítottam össze, hogy a legelterjedtebb módon mérjem le a baleseti veszélyt befolyásoló tényezőket. Ezeket még számos módon lehetne továbbfejleszteni, de az AI tudomány gyakorlásának szempontjából ezek a paraméterek a jelenlegi szinten tökéletesen megfelelőek.

- Idő (óra:perc -- az AI csak percre váltva kapja)
 - Autó műszaki állapota (1-10)
 - Sofőr fáradtsági szint (1-9 KSS-skálán) Karolinska Alvóskála
 - Vezetési tapasztalat (év - mást általában nem tudnak az emberek)
 - Út minősége (RQI 0-10)
 - Forgalom sűrűsége (vehicles per kilometer)
 - Látási viszonyok (%)
 - Hőmérséklet (C°)
 - Csapadék (mm)
 - [külön egy neuron 0 vagy 1, hogy 0 C° alatt van e vagy nem.]
-
- baleseti veszély (0-5) – ezt adja meg a program

A továbbiakban részletesen kifejtem az összetett paraméterek működését. Hogy milyen tulajdonságokkal bírnak, hogy működnek, miért választottam azokat, és hogy milyen egyéb lehetőségek lettek volna, az adott témakör mérésére. Törekedtem a rövid, és egyszerű fogalmazásra.

Autó műszaki állapota

1-10-es skálán határoztam meg. Ez egy nagyon összetett paraméter, ezért egy szubjektív módon kellett sajnos meghatározni.

Fejlesztési lehetőségek

Kutatásom alapján a következő paraméterek segítségével lehetne pontosan meghatározni a jármű műszaki állapotát:

Motor és teljesítmény

Teljesítmény (kW vagy LE - lóerő): A motor által leadott maximális teljesítményt méri.

Nyomaték (Nm - Newtonméter): A motor forgatónyomatékát méri.

Fordulatszám (RPM - revolutions per minute): A motor fordulatszámát méri.

Üzemanyag-fogyasztás és hatékonyság

Üzemanyag-fogyasztás (l/100 km - liter per 100 kilométer): Az autó által fogyasztott üzemanyag mennyisége.

Üzemanyag-hatékonyság (mpg - miles per gallon): Az autó hatékonysága mérföld/gallon mértékegységben (angolszász országokban).

Emissziók és környezetvédelem

CO₂ kibocsátás (g/km - gramm per kilométer): Az autó által kibocsátott szén-dioxid mennyisége.

NO_x kibocsátás (mg/km - milligramm per kilométer): Az autó által kibocsátott nitrogén-oxidok mennyisége.

PM kibocsátás (mg/km - milligramm per kilométer): Az autó által kibocsátott részecskék mennyisége.

Fékek és fékrendszer

Féktávolság (m - méter): Az autó megállásához szükséges távolság adott sebességről.

Fékerő (N - Newton): A fékrendszer által kifejtett erő.

Akkumulátor és elektromos rendszer (elektromos autóknál)

Akkumulátor kapacitás (kWh - kilowattóra): Az akkumulátor által tárolt energia mennyisége.

Töltési idő (óra): Az akkumulátor feltöltéséhez szükséges idő.

Hatótáv (km - kilométer): Az autó által egy teljes feltöltéssel megtehető távolság.

Gumik és felfüggesztés

Futófelület mélysége (mm - milliméter): A gumibroncsok futófelületének mélysége.

Keréknyomás (bar vagy psi - pounds per square inch): A gumibroncsok nyomása.

Diagnosztikai kódok

OBD-II kódok: Az autó fedélzeti diagnosztikai rendszere által jelzett hibakódok.

Általános mechanikai állapot

Olajnyomás (bar vagy psi): A motorolaj rendszer nyomása.

Hűtőfolyadék hőmérséklet (°C vagy °F): A motor hűtőfolyadékának hőmérséklete.

Forgalom sűrűsége

Járművek per kilométer (vehicle/km): A maximum érték jellemzően körülbelül 120-150 veh/km egy forgalmi sáv esetében. Ezen a ponton a forgalom nagyon sűrű, és általában torlódás alakul ki.

Forgalmi állapotok:

Szabad áramlás: 0-20 veh/km – Ezen a sűrűségi szinten a járművek szabadon mozoghatnak, minimális késéssel.

Közepes forgalom: 20-40 veh/km – A járművek mozgása néha korlátozott lehet, de még mindig viszonylag folyamatos.

Nagy forgalom: 40-60 veh/km – A járművek mozgása jelentősen korlátozott, és gyakori megállások és újraindulások tapasztalhatók.

Nagyon nagy forgalom: 60-120 veh/km – A járművek szinte állandóan lassítanak és gyorsítanak, torlódások alakulhatnak ki.

Teljes torlódás: 120-150 veh/km – A forgalom szinte áll, minimális vagy semmilyen mozgás nincs.

Példák

Szabad áramlású autópálya: Körülbelül 10-20 veh/km.

Sűrű városi út: Körülbelül 40-60 veh/km.

Dugó/autópálya torlódás: 100-120 veh/km vagy több.

Mérési lehetőségek a valóságban

A forgalom sűrűségét számos módszerrel mérik, amelyek lehetővé teszik a közlekedési rendszerek hatékonyságának elemzését és a közlekedési dugók előrejelzését. Íme néhány fő módszer:

Induktív hurkok: Ezek a hurkok a közutakba vannak beépítve, és az autók áthaladása elektromágneses változást idéz elő, amelyet érzékelők észlelnek. Az adatok alapján meghatározható a járművek száma és azok sebessége.

Kamerák és számítógépes látás: CCTV kamerák és speciális kamerarendszerek rögzítik a forgalmat. Az így nyert képeket számítógépes látás algoritmusok elemzik, hogy megszámlálják a járműveket és meghatározzák azok sebességét.

Radar és LIDAR: Ezek a technológiák rádióhullámokat (radar) vagy lézertényt (LIDAR) használnak a járművek észlelésére és sebességük mérésére.

Bluetooth és Wi-Fi érzékelők: Ezek az érzékelők a járművekben lévő Bluetooth vagy Wi-Fi eszközöket észlelik. Az eszközök egyedi azonosítói alapján követhetők a járművek mozgása és sebessége.

Mobiltelefonok adatai: A mobilhálózatok által gyűjtött adatok segítségével követhető a járművek mozgása és sebessége. Az anonim módon gyűjtött adatok a mobiltelefonok cellainformációin alapulnak.

GPS alapú rendszerek: A járművekben elhelyezett GPS eszközök valós idejű adatokat szolgáltatnak a jármű helyzetéről és sebességéről.

Ezek a módszerek kombinálva pontos képet adnak a forgalom sűrűségéről.

További lehetséges mértékegységek

Járművek per kilométer (vehicles per kilometer, veh/km): Ez a leggyakrabban használt mértékegység, amely azt mutatja meg, hány jármű van egy adott útszakasz egy kilométeres részén.

Járművek per mérföld (vehicles per mile, veh/mi): Hasonló az előzőhöz, de a távolságot mérföldben mérik.

Járművek per négyzetkilométer (vehicles per square kilometer): Ez az egység a járművek számát egy adott terület négyzetkilométerére vetíti. Elsősorban városi területeken használatos, ahol a sűrűség nemcsak az úthálózaton, hanem az egész területen is fontos lehet.

Járművek per sáv per kilométer (vehicles per lane per kilometer, veh/lane/km): Ez az egység azt mutatja meg, hány jármű van egy adott útszakasz egy kilométeres részén, sávonként számolva. Hasznos lehet több sávú utak esetén.

Járművek per óra (vehicles per hour, veh/h): Ez az egység az adott útszakaszon áthaladó járművek számát mutatja meg óránként. Gyakran használják a forgalom áteresztőképességének mérésére.

Ezek a mértékegységek segítenek a közlekedési mérnököknek és várostervezőknek abban, hogy pontosan értékeljék a forgalom sűrűségét és hatékonyságát, és meghatározzák a szükséges intézkedéseket a közlekedési rendszer javítására.

Út minősége

Az RQI – Ride Quality Index

A Ride Quality Index (RQI) az útfelületek minőségének értékelésére szolgáló mutató, amely különösen az utazási kényelem szempontjából fontos. Az RQI az útfelület egyenletességét és az utazási kényelmet értékeli, amelyet az utasok tapasztalnak. Az alábbiakban részletesebben bemutatom az RQI-t:

0-10 skála: Ez részletesebb, finomabb osztályozást tesz lehetővé.

0-2: Nagyon rossz minőség

3-4: Rossz minőség

5-6: Közepes minőség

7-8: Jó minőség

9-10: Kiváló minőség

Mérés és Adatgyűjtés:

Járművek: Az RQI mérésekor gyakran speciálisan felszerelt járműveket használnak, amelyek különböző érzékelőkkel (pl. gyorsulásmérőkkel) vannak ellátva. Ezek az érzékelők mérik a jármű mozgását és az útfelület egyenletességét.

Mobil alkalmazások és eszközök: Az utóbbi években mobil alkalmazásokat is használnak, amelyek a jármű mozgásából származó adatokat gyűjtik, hogy megbecsüljék az RQI értékét.

Hosszú távú adatok: Az RQI értékek gyűjtésével és elemzésével hosszabb időszakokon keresztül követni lehet az útfelület állapotának változásait.

További mérési lehetőségek

Kátyúk és repedések száma

- Mértékegység: Darabszám vagy százalékos arány egy adott területen (pl. darab/km vagy százalék)
- Leírás: Az útfelületen található kátyúk és repedések száma és aránya. A kevesebb kátyú és repedés jobb minőségű utat jelent.

Pavement Condition Index (PCI)

- Mértékegység: 0-tól 100-ig terjedő skála

- Leírás: A PCI az út állapotát méri különböző hibák, például repedések, kátyúk és deformációk alapján. A magasabb értékek jobb útkondíciót jeleznek.

Surface Distress Index (SDI)

- Mértékegység: Pontszám, amely általában 0-100 között van
- Leírás: Az SDI az útfelület sérüléseit méri, mint például repedések, kátyúk és egyéb hibák. Magasabb pontszám jobb minőséget jelent.

Skid Resistance (Csúszásállóság)

- Mértékegység: Skid number vagy British Pendulum Number (BPN)
- Leírás: Az útfelület csúszásállóságát méri, ami fontos a járművek biztonságos közlekedése szempontjából.

Rut Depth (Vályú mélység)

- Mértékegység: Milliméter (mm)
- Leírás: Az útfelületen kialakuló vályúk mélységét méri. A kisebb mélység jobb minőséget jelez.

Nemzetközi Egyenletességi Index (IRI)

- Mértékegység: méter per kilométer (m/km)
- Tartomány: Az IRI értékek általában 0-tól 6-ig terjednek, de egyes rosszabb minőségű utak esetében ennél magasabb is lehet.

Ride Quality Index (RQI)

- Mértékegység: -
- Az RQI nincs specifikus mértékegysége; általában egy skálán mérik, amely lehet például 0-tól 5-ig vagy 0-tól 10-ig.

Sofőr fáradtsági szint mérése

Karolinska Alvóskála (KSS)

Mértékegység: Pontszám (1-9)

Az álmoság szintjét méri, ahol a magasabb értékek nagyobb álmoságot jelentenek.

Fáradtsági szint mérésére fizikai lehetőségek:

Reakcióidő tesztek

- Mértékegység: Milliszekundum (ms)
- Leírás: Az ember reakcióidejét méri különböző ingerekre adott válaszok alapján. Hosszabb reakcióidő magasabb fáradtsági szintet jelez.

Elektrookulográfia (EOG)

- Mértékegység: Millivolt (mV)
- Leírás: A szemmozgásokat méri, amelyek fáradtság esetén lassabbá és kevésbé koordinálttá válhatnak.

Pupillometria

- Mértékegység: Pupilla átmérő milliméterben (mm)
- Leírás: A pupilla méretének és reakcióinak változásait méri, amely fáradtság esetén megváltozhat.