

**AVTOMOBIL TRANSPORTI VOSITALARI HARA-KATIDA
EKOLOGIK XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH**

Toshkent davlat transport universiteti
Avtomobil transporti muhandisligi fakulteti

Yangiyeva Ismigul Ithomovna

ANOTATSIYA: Yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash transport muhandislari orasida sog'liqni saqlash sohasidagi ustuvor vazifalardan biri bo'lib, unga katta e'tibor talab etiladi. Dunyo iqlim o'zgarishi bilan bog'liq ekstremal ob-havo hodisalarini boshdan kechirmoqda, bu esa atmosferada CO₂ ning ko'tarilishi tufayli yuzaga keladi. Shuning uchun CO₂ emissiyasini kamaytirish aksariyat rivojlangan mamlakatlarda asosiy siyosatga aylandi. Yevropa Ittifoqida transport CO₂ chiqindilarining to'rtdan bir qismi uchun javobgardir, shundan 71,7% avtomobil transportiga to'g'ri keladi. Shunday qilib, yo'l transport vositalari chiqindilarining kamayishi umumiy CO₂ emissiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yevropa Ittifoqi Yashil bitimlar 1990-yilga nisbatan 2050-yilga kelib transportdan chiqadigan issiqxona gazlari emissiyasini 90 foizga kamaytirishga erishmoqchi. Ushbu maqsadga erishish oson bo'lmaydi, chunki chiqindilarni kamaytirish tezligi sekinlashdi va hozirgi prognozlariga ko'ra, 2050-yilga kelib transport chiqindilarining atigi 22 foiz kamayishi kutilmoqda.

KALIT SO'ZLAR: Yashil kelishuv, optimallashtirilgan aloqa vositalari, CO₂ emissiyasi, passiv svetoforlar.

Kirish

Yevropa Ittifoqi siyosati yangi avtomobillar uchun CO₂ emissiyasi bo'yicha yanada qat'iy maqsadlarni joriy etmoqda, ular yangi yengil avtomobillar va yengil tijorat avtomobillari (furgonlar) CO₂ chiqindilarini kamaytirishga qaratilgan hisoblanadi.

Biroq, bu siyosatlarning haqiqiy ta'siri eski dizel va benzinli avtomobillarni yangi nol emissiyali transport vositalariga almashtirish tezligiga bog'liq. Ammo bu, xarid qobiliyati past bo'lgan mamlakatlarda o'nlab yillar davom etishi mumkin. Shu sababli, mavjud dizel va benzinli transport vositalarining chiqindilarini kamaytirishga yondashuvlar Yashil kelishuvining asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi. Shaharlarda CO₂ emissiyasining oldini olish mumkin bo'lib, ular doimiy to'xtash va belgilangan vaqt tsikllari va passiv svetoforlar bilan tartibga solinadigan chorrahalarda harakatlanish natijasida yuzaga keladi.

Ushbu CO₂ chiqindilarini potentsial ravishda kamaytirishning usullaridan biri passiv svetoforlarni CO₂ emissiyasini optimallashtirish uchun mo'ljallangan aqlli tizimlar bilan almashtirishdir. Chorrahalarda transport oqimlarini yaxshilash

uchun aqlli trafikni yo'naltirish strategiyalarini tavsiflovchi va baholovchi ko'plab tadqiqotlar mavjud. Ushbu tadqiqotlarning ba'zilari transport vositalaridan infratuzilmaga aloqa yoki avtomobildan transportga aloqa vositalaridan foydalanadi. Ushbu yondashuvlar transport oqimlarini optimallashtirish uchun katta salohiyatga ega bo'lsa-da, millionlab eski transport vositalariga maxsus apparat/dasturiy ta'minotni o'rnatish zarurati tufayli ular hozirda amaliy emas. Bundan tashqari, ushbu tadqiqotlardagi optimallashtirish algoritmlari odatda kutish vaqtlarini qisqartirishga va o'rtacha tezlikni oshirishga qaratilgan, CO₂ emissiyasining kamayishi esa trafik oqimining yaxshilanishi natijasida yuzaga keladi. Shuningdek, transport vositalarining harakatlanish sxemalari va xatti-harakatlari ko'pincha haddan tashqari soddalashtiriladi, shuning uchun haqiqiy hayotdagi yo'l harakati yo'nalishlari va emissiyasini ifodalamaydi. Ko'pgina tadqiqotlar aqlli svetoforlar transport oqimini yaxshilashi va CO₂ chiqindilarini kamaytirishi mumkin degan xulosaga keladi. Biroq, bu tadqiqotlar natijalarini bizning amaliy tadqiqotimizga (kichik shahar chorrahasi) ko'chirish oson emas, chunki chorraha turlarining farqi, turli xil harakat xususiyatlari va avtomobil dinamikasining haddan tashqari soddalashtirilganligi. Bundan tashqari, haydash uslubi emissiyalarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, lekin, ko'pchilik tadqiqotlarda odatda e'tiborga olinmaydi yoki soddalashtiriladi.

Asosiy qism

Bo'lak - bu GPS nuqtalarining ko'p chizig'i bilan ifodalangan yo'lning bir qismi bo'lib, unda transport vositalarining bir qatori tartibli tarzda harakatlanishi mumkin. Bo'lak bitta yo'nalishda faqat bitta transport oqimiga ruxsat beradi; bir nechta parallel transport oqimlariga ruxsat beruvchi yo'lni simulyatsiya qilish uchun har bir transport oqimi uchun boshqa bo'lak kerak. Bo'lak yo'li transport vositalari harakatlanadigan poliliniyadan GPS nuqtalari qatori sifatida ifodalanadi. Poliliniya o'lchamlari o'zgaruvchan va kod bilan belgilanadi; bu holda, qo'shni nuqtalar orasidagi minimal masofa 10 sm bo'lib, silliq egriliklarga imkon beradi. Yo'laklar, shuningdek, yonilg'i sarfini va shuning uchun CO₂ chiqindilarini aniqlash uchun juda muhim omil bo'lgan nishablari (yo'lning moyilligi) haqida ma'lumotga ega.

Yo'laklar barcha nuqtalari uchun belgilangan tezlik chegarasi va nishabga ega; turli tezlik chegaralari yoki qiyaliklari bo'lgan yo'l segmentini taqlid qilish uchun bir nechta bo'laklar birin-ketin o'zaro bog'langan bo'lishi kerak. Har bir bo'lakda ushbu bo'lak ichida harakatlanayotgan transport vositalari va ularning joylashuvi qayd etiladi. Yo'lak sinfida har bir transport vositasi oldida nima borligini, agar mavjud bo'lsa, uning masofasi va tezligini aniqlash usullari mavjud.

Ushbu usullar har bir transport vositasining bo'lakdagi harakatini boshqarish uchun juda muhimdir.

Yo'lak sinfida telemetriya ma'lumotlarini olish usullari ham mavjud bo'lib, ular qatordagi transport vositalari soni, transport oqimining davom etishini kutayotgan transport vositalari soni (masalan, svetofor qizil yonganda) va transport oqimini to'xtatish narxini o'z ichiga oladi. Yo'l - bu transport vositasida harakatlanishi mumkin bo'lgan bir-biriga bog'langan bo'laklar ketma-ketligi. Bo'laklarni yo'lga ulashning bir necha xil usullari mavjud:

- Ikki qator o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri ulanish: bu holda, bir qatorning oxiri boshqa yo'lakning boshiga ulanadi, uzatishda hech qanday harakat nazoratisiz. Avtotransport vositalari bir qatordan ikkinchi qatorga to'siqsiz o'tadi, keyingi bo'lakda mumkin bo'lgan boshqa tezlik chegarasi bundan mustasno.

- Svetofor tizimi orqali ulanish: bu holatda, chiziqning oxiri svetofor tizimi orqali keyingi qatorga ulanadi. Avtotransport vositalari keyingi qatorga kirishdan oldin svetoforning rangini kuzatishi kerak.

- To'xtash yoki ustunlik belgisi orqali ulanish: Bunda transport vositalari keyingi qatorga uning boshida emas, balki bo'lakdagi ma'lum bir holatda kiradi.

Chiziqqa kirishdan oldin transport vositalari boshqaruv belgisiga, to'xtab turish belgisiga (aylanma yo'lga chiqishda bo'lgani kabi) to'xtab turishi kerak. Yo'llar, shuningdek, filiallarni yaratishi mumkin: bir bo'lakning oxirida, parametrlashtirilgan ehtimollik taqsimotiga ko'ra, transport bir nechta turli qatorlarga yo'naltirilishi mumkin. Turli yo'llar bir-biriga mos kelishi mumkin. Tarmoq qatlami statistik ma'lumotlar yig'iladigan simulyatsiyaning barcha yo'llarini o'z ichiga oladi. Svetoforlar sinf sifatida amalga oshiriladi, bu esa svetoforlar tomonidan boshqariladigan chorrahaga yaqinlashganda transport vositalarining o'zini qanday tutishini belgilaydi. Svetoforlar xaritada ham vizual tasvirga ega: qizil, sariq yoki yashil doiralar, ular transport vositalarining svetoforda qanday harakat qilishini tasavvur qilishga yordam beradi. Bu sinfning ikkita versiyasi mavjud: biri chorrahada joriy qilingan belgilangan vaqt sikli tizimini qo'llaydi, ikkinchisi esa aqlli marshrutlash algoritmini amalga oshiradi.

Xulosa

Ushbu ishda taklif etilgan mikroskopik transport simulyatsiyasi tizimi haqiqiy avtomobil kinematikasi va haydovchi xatti-harakatlarini taqlid qilish va CO2 emissiyasini aniq baholash uchun juda foydali bo'lishi mumkin. Turli xil trafik profillari bilan simulyatsiya aqlli svetoforlarning o'rnatilishi maqsadga muvofiqdir. Bitta chorrahada CO2 emissiyasini transport zichligiga qarab chorraha yaqinida 32% dan 40% gacha kamaytirishi mumkin. Bu raqamlar maksimal

mumkin bo'lgan daromadlarga juda yaqin; masalan, normal trafik profili bilan 32% ga qisqarish maksimal mumkin bo'lgan qisqarishga juda yaqin, bu optimal sharoitlarda, ya'ni bir vaqtning o'zida bo'lmagan transport oqimlarida 39% ni tashkil qiladi. Biroq, real dunyoda bir vaqtning o'zida bo'lmagan trafik oqimlari aql bovar qilmaydi. CO₂ emissiyasini kamaytirishdan tashqari, haydovchilar to'g'ridan-to'g'ri smartdan foydalanishlari mumkin. Darhaqiqat, CO₂ chiqindilari yondirilgan yoqilg'i miqdori bilan to'g'ridan-to'g'ri proporsional bo'lganligi sababli, yoqilg'i sarfini 32% dan 40% gacha kamaytirish ham kutilmoqda. Simulyatsiya haydovchilar uchun boshqa afzalliklarni ham ta'kidlaydi: o'rtacha tezlikni 60% dan 101% gacha oshirish va kutish vaqtining 53% dan 95% gacha transport zichligiga qarab qisqartirish mumkin. Kundalik natijalarni to'liq yilga ekstrapolyatsiya qilish natijasida olingan yillik mutlaq ko'rsatkichlar diqqatga sazovordir, CO₂ emissiyasi 136 tonna kamroq, kutish vaqti 32 000 dan kam va yoqilg'i iste'mol qilingan 55 000 litr kamroq, joriy mahalliy narxlarda taxminan 98 000 evro turadi.

Shu sababli, ushbu ishning asosiy tadqiqot masalasiga kelsak, xulosa shuki, CO₂ chiqindilarini kamaytirish va yaxshilash uchun kichik shaharlarda aqlli svetoforlarni o'rnatishga arziydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pirani, A.; Connors, S.L.; Péan, C.; Berger, S.; Zhou, B. Climate Change 2021: The Physical Science Basis; Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change; OCHA: New York, NY, USA, 2021. [CrossRef]
2. Walsh, J.E.; Ballinger, T.J.; Euskirchen, E.S.; Hanna, E.; Mård, J.; Overland, J.E.; Vihma, T. Extreme weather and climate events in northern areas: A review. *Earth-Sci. Rev.* 2020, 209, 103324. [CrossRef]
3. Masson-Delmotte, V.; Zhai, P.; Pörtner, H.-O.; Roberts, D.; Skea, J.; Shukla, P.R.; Pirani, A.; Moufouma-Okia, W.; Péan, C.; Pidcock, R.; et al. Global Warming of 1.5 °C; An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2022. [CrossRef]
4. Wehner, M. Connecting extreme weather events to climate change. *Phys. Today* 2023, 76, 40–46. [CrossRef]
5. Clarke, B.; Otto, F.; Stuart-Smith, R.; Harrington, L. Extreme weather impacts of climate change: An attribution perspective. *Environ. Res. Clim.* 2022, 1, 012001. [CrossRef]