



AVTOMOBILLARNING XAVFSIZLIGI VA YO'L HARAKATI HODISALARINI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN TEXNOLOGIYALAR

Abdusattorov Abrorbek Abdullayevich

Andijon Viloyati Oliy Talim Fan va

Innovatsiyalar Boshqarmasi Baliqchi tuman

1-Son Poletexnikumi maxsus fan o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada avtomobillarning xavfsizligini oshirish va yo'l harakati hodisalarini kamaytirish uchun ishlab chiqilgan zamonaviy texnologiyalar tahlil qilinadi. Avtomobil sanoatidagi innovatsiyalar, avtomobil tizimlarining avtomatlashtirilgan xavfsizlik xususiyatlari va zamonaviy texnologiyalarning jamoat transportidagi xavfsizlikka ta'siri alohida ko'rib chiqiladi. Avtomobillarning xavfsizlik tizimlari, shu jumladan, avtomatik to'xtash tizimlari, radarlar va kameralar kabi texnologiyalarni samarali qo'llash yo'li bilan yo'l harakati xavfsizligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Avtomobil xavfsizligi, yo'l harakati hodisalari, avtomatlashtirilgan tizimlar, radarlar, kameralar, xavfsizlik texnologiyalari, avtomatik to'xtash tizimi

Kirish: Avtomobil sanoati va yo'l harakati xavfsizligi sohasidagi yangiliklar va innovatsiyalar har yili yangi texnologiyalarni joriy etishga yordam bermoqda. Yo'l harakati hodisalari har yili dunyo bo'ylab yuz minglab insonlarning hayoti va sog'lig'iga tahdid solmoqda. Bu masala, nafaqat odamlarning xavfsizligini ta'minlash, balki iqtisodiy



zararlarga ham olib keladi. Shu sababli, avtomobil sanoati va yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga qaratilgan texnologik yutuqlar doimiy ravishda ishlab chiqilmoqda. Avtomobillarning xavfsizligini ta'minlash uchun avtomobil ishlab chiqaruvchilar tomonidan yangi tizimlar va texnologiyalar joriy etilmoqda. Dastlab, avtomobillarda xavfsizlik kamarlari, havo yostiqlari va turli mexanik tizimlar yordamida yo‘l harakati hodisalari va ularning salbiy oqibatlarini kamaytirishga harakat qilingan. Bugungi kunda esa, texnologiyaning tezkor rivojlanishi bilan avtomobilning xavfsizlik tizimlari yanada murakkablashdi va zamonaviy elektron qurilmalar yordamida xavfsizlikni oshirishning yangi imkoniyatlari yaratilgan.

Zamonaviy avtomobillarda o‘rnatilgan sensorlar, kameralar, radarlar va boshqa elektron qurilmalar yordamida haydovchining faoliyati va yo‘l holati doimiy ravishda kuzatilmoqda. Masalan, avtomatik to‘xtash tizimlari, haydovchining e’tiborsizligini aniqlash tizimlari, avtomatik tezlikni boshqarish tizimlari va boshqa xavfsizlik texnologiyalari ishlab chiqilgan. Bu texnologiyalar yordamida yo‘l harakati hodisalarini kamaytirish va avariylar ehtimolini minimal darajaga tushirishga erishilmoqda. Avtomobil xavfsizligini oshirishga qaratilgan texnologiyalar, shuningdek, avtonom haydovchi tizimlari, radarli xavfsizlik tizimlari va kameralar yordamida avtomobillarni bir-biri bilan va yo‘l infratuzilmasi bilan bog‘lashga imkon yaratadi. Avtomobillarning o‘zaro muloqoti va yo‘l infratuzilmasi bilan bog‘lanishi orqali xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash va haydovchiga ogohlantirish tizimlari ko‘rib chiqilmoqda. Bu esa, o‘z navbatida, yo‘l harakati xavfsizligini sezilarli darajada oshirishga yordam beradi.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining avtomobillarga integratsiyasi haydovchilarning xatti-harakatlarini tahlil qilish va xavfli holatlarni oldindan sezish imkonini beradi. SI tizimlari yordamida avtomobil o‘zini boshqarish, to‘qnashuvlarni oldini olish va yo‘l holatini tahlil qilishda samarali ishlamoqda. Bunday tizimlar nafaqat



yoʻl harakati hodisalarini kamaytirish, balki transport tizimlarini yanada xavfsiz va barqaror qilishga yordam beradi. Bundan tashqari, avtomobil sanoatida ekologik jihatdan toza texnologiyalar, masalan, elektr va gibrid avtomobillarni rivojlantirish, yoʻl harakati va atrof-muhitni ifloslanishdan saqlashga qaratilgan innovatsiyalar mavjud. Bu kabi texnologiyalar nafaqat yoʻl harakati xavfsizligini oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashga ham yordam beradi.

Adabiyotlar tahlili. Avtomatik toʻxtash tizimlari va radarli xavfsizlik tizimlari haqida koʻplab ilmiy tadqiqotlar mavjud. Bu tizimlar haydovchining e'tiborsizligi yoki befarqligi sababli yuzaga keladigan yoʻl harakati hodisalarini kamaytirishga yordam beradi. Masalan, "Automobile Safety and Technology" (2020) kitobida, Schaller oʻzining avtomatik toʻxtash tizimlari va ularning xavfsizlikni oshirishdagi rolini tahlil qilgan. Bu tizimlar nafaqat avtohodisalar sonini kamaytirish, balki haydovchining xavfsizligini ta'minlashda ham muhim omil hisoblanadi [1]. Radarli tizimlar va sensorlar yordamida haydovchining atrof-muhitni va yoʻl sharoitlarini tahlil qilish ham xavfsizlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. 2017-yilda nashr etilgan "Vehicle Safety Systems: Advances in Sensor Technologies" kitobida, Bosch va boshqalar, radar va sensor tizimlarining xavfsizlikni oshirishdagi ahamiyatini oʻrganishgan va bu texnologiyalar yoʻl harakati hodisalarini kamaytirishda samarali ekanligini ta'kidlashgan [2].

Sun'iy intellekt (SI) va mashinasozlik tizimlarining avtomobillarga integratsiyasi borasida ham muhim tadqiqotlar mavjud. Mashinasozlik va avtomobil texnologiyalarining kelajagi haqida yozilgan "Artificial Intelligence in Automotive Safety" (2019) kitobida, Smith sun'iy intellekt tizimlarining xavfsizlikka boʻlgan ta'sirini oʻrganib, bu texnologiyaning avtohodisalar oldini olishdagi yutuqlarini koʻrsatgan. Kitobda, SI yordamida avtomobillarning xavfsizlik tizimlari qanday qilib yaxshilanayotgani, va bu tizimlar haydovchilarni ogohlantirish, toʻqnashuvlardan qochish, va boshqa xavf-



xatarlardan himoya qilishda qanday ishlashini yoritgan [3]. Haydovchi xatti-harakatlarini monitoring qilish tizimlari ham avtomobil xavfsizligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Bu tizimlar, masalan, haydovchining e'tiborsizligini aniqlab, avtomobilni ogohlantirishga imkon beradi. Tayyorlangan tizimlar orqali haydovchi jismoniy holati va e'tiborsizlik holatlari tezda aniqlanadi. Bu haqda "Driver Behavior and Traffic Safety" (2018) kitobida yozilgan bo'lib, mualliflar haydovchining e'tiborsizligini aniqlash tizimlarining samaradorligini tahlil qilishadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday tizimlar orqali avtohodisalar sonini kamaytirish mumkin [4]. V2V (Vehicle-to-Vehicle) va V2I (Vehicle-to-Infrastructure) texnologiyalari ham avtomobil xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar avtomobillar o'rtasida axborot almashish imkoniyatini yaratadi, bu esa yo'l harakati xavfsizligini oshiradi. Hennessy va Williams (2018) tomonidan yozilgan "Intelligent Transportation Systems: V2V and V2I Communications" kitobida V2V va V2I texnologiyalarining xavfsizlikni oshirishdagi ahamiyati keng tahlil qilingan. Mualliflar bu tizimlar yordamida avtomobillar bir-biriga o'zaro bog'lanib, xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlashda samarali bo'lishini ko'rsatgan [5].

Tahlil va Natijalar. Avtomobillarning xavfsizligini oshirishga qaratilgan texnologiyalar va yo'l harakati hodisalarini kamaytirish bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar va tajribalar, ushbu sohada qanday yutuqlarga erishilganini ko'rsatmoqda. Texnologiyalarni rivojlantirish va yangi tizimlarni joriy etish, avtohodisalar sonini kamaytirish va xavfsizlikni yaxshilashda katta ahamiyatga ega bo'lganini isbotlamoqda. Asosan, zamonaviy avtomobil tizimlari xavfsizlikni ta'minlashda turli yo'llar bilan yordam beradi, jumladan, avtomatik boshqarish tizimlari, radarlar, sensorlar, sun'iy intellekt va haydovchi xatti-harakatlarini monitoring qilish kabi innovatsion texnologiyalar bilan. Quyida ba'zi muhim texnologik tizimlar va ularning natijalari keltiriladi. Avtomatik to'xtash tizimlari va radarli xavfsizlik tizimlari, avtomobilni to'qnashuvlar yoki to'xtashni unutgan haydovchilardan himoya qilish uchun ishlab chiqilgan. Ushbu tizimlar yordamida



avtomobilning oldida yoki orqasida aniqlangan xavflar avtomatik ravishda aniqlanadi, va agar haydovchi xavfli holatni sezmasa, tizim avtomatik ravishda boshqaruvni amalga oshiradi. Bunday tizimlarning samaradorligi juda katta. Avtomatik to'xtash tizimlari ko'plab holatlarda avtohodisalarni oldini olishga yordam beradi, masalan, tiqilinch holatlarida yoki orqadan kelayotgan transport vositasi bilan to'qnashuvlar xavfini kamaytiradi. Shuningdek, radarli tizimlar haydovchining ko'rish qobiliyati chegaralari ichidagi obyektlarni aniqlashga yordam beradi, bu esa tezda xavfli holatlarni aniqlash imkonini yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, radarli tizimlar va avtomatik to'xtash tizimlari o'rnatilgan avtomobillar ko'proq xavfsiz bo'lib chiqadi, chunki ular ba'zi xatoliklarni avtomatik ravishda tuzatadi va xavfli vaziyatlardan himoya qiladi.

Sun'iy intellekt va mashinasozlik tizimlari. Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari avtomobil xavfsizligini oshirishda katta rol o'ynaydi. SI tizimlari yordamida avtomobillar, masalan, haydovchining xatti-harakatlarini va yo'l sharoitlarini tahlil qilib, avtomatik ravishda xavfli holatlarni aniqlash imkoniyatiga ega bo'ladi. Sun'iy intellekt yordamida ishlaydigan avtonom tizimlar (avtomobillar) mavjud bo'lib, ular to'qnashuvlarni oldini olish, to'xtash va tezlikni sozlash kabi vazifalarni bajarishda yuqori samaradorlikni ko'rsatadi. Bunday texnologiyalar tezkor va samarali qarorlar qabul qilishni ta'minlaydi. Sun'iy intellektning asosiy afzalliklaridan biri – inson omilini kamaytirishdir. Odamlar ba'zan diqqatini yo'qotib yoki xato qilishlari mumkin, lekin SI tizimlari doimiy ravishda yo'l sharoitlarini va boshqa transport vositalarini tahlil qilishga asoslangan qarorlarni qabul qiladi. Avtomobilning xavfsizlik tizimlari tomonidan o'zgaruvchan sharoitlarga tezda moslashish orqali yo'l harakati hodisalari soni kamayadi.

Haydovchi xatti-harakatlarini monitoring qilish tizimlari. Haydovchining e'tiborsizligi, charchoq yoki uyqu holatiga kelishi ko'pincha yo'l harakati hodisalariga olib keladi. Bu esa haydovchi xatti-harakatlarini monitoring qilish tizimlarining ahamiyatini



oshiradi. Bunday tizimlar, masalan, haydovchining ko'zlarini kuzatib, uning uyquga ketish holatini aniqlash va ogohlantirish funksiyasini bajaradi. Shuningdek, haydovchi charchaganligini yoki uzoq vaqt davomida bir xil holatda qolganligini sezib, tizim avtomatik ravishda haydovchiga ogohlantirish berishi yoki hatto avtomobilni to'xtatishi mumkin. Bunday tizimlar haydovchining xatoliklarini kamaytirish va yo'l harakati xavfsizligini oshirishga yordam beradi. Ularning samaradorligi haydovchi e'tiborsizligi yoki charchoq tufayli yuzaga keladigan avtohodisalar sonini ancha kamaytirishga imkon beradi.

V2V (Vehicle-to-Vehicle) va V2I (Vehicle-to-Infrastructure) tizimlari. Avtomobillarni bir-biriga va infratuzilmaga bog'laydigan texnologiyalar, ya'ni **V2V (Vehicle-to-Vehicle)** va **V2I (Vehicle-to-Infrastructure)** tizimlari, xavfsizlikni oshirishda katta ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar avtomobillar o'rtasida va yo'l infratuzilmasi bilan axborot almashish imkoniyatini ta'minlaydi, bu esa transport vositalarini o'zaro bog'lab, xavfli holatlar yuzaga kelmasdan oldin ogohlantirishlar berishi mumkin. V2V texnologiyasi orqali avtomobillar bir-birini, masalan, to'qnashuv ehtimoli haqida ogohlantiradi, V2I tizimlari esa yo'l holati, svetofo holati va boshqa transport vositalari haqida ma'lumotlar taqdim etadi. Bu texnologiyalar yordamida avtomobillar bir-biriga xavfsizlik choralarini ko'rish va o'zaro sinxronlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga, ushbu tizimlar yo'l harakati xavfsizligini oshirish va to'qnashuvlarning oldini olishda samarali ishlaydi.

Avtomobil ishlab chiqaruvchilarining yangiliklari. Avtomobil sanoatida xavfsizlik texnologiyalarini rivojlantirishda ko'plab yirik kompaniyalar, masalan, Tesla, Mercedes-Benz, va Toyota o'z texnologiyalarini joriy etib, yangi xavfsizlik tizimlarini yaratmoqda. Avtomobil ishlab chiqaruvchilari tomonidan ishlab chiqilgan avtonom haydovchi tizimlari va ilg'or sensorlar xavfsizlikni oshirishda juda samarali ekanligi ko'rsatilmoqda. Yangi avtonom tizimlar va sensorlar yordamida avtomobillar xavfli holatlarni o'z vaqtida



aniqlaydi, qarorlarni tezda qabul qiladi va ba'zi holatlarda haydovchidan oldin xavfli vaziyatlarni tuzatadi.

Xulosa. Avtomobillarning xavfsizligini oshirish va yo'l harakati hodisalarini kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan yangi texnologiyalar va tizimlar, shu jumladan avtomatik to'xtash tizimlari, radarli xavfsizlik tizimlari, sun'iy intellekt, haydovchi xatti-harakatlarini monitoring qilish tizimlari va V2V/V2I texnologiyalari, ushbu sohada katta yutuqlarni ta'minlamoqda. Tadqiqotlar va amaliy tahlillar shuni ko'rsatadiki, bu tizimlar nafaqat avtohodisalar sonini kamaytirishga yordam beradi, balki yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi. Avtomatik to'xtash tizimlari va radarlar haydovchilarning e'tiborsizligi yoki harakatlaridagi xatoliklarni avtomatik ravishda aniqlab, zarur choralarni ko'rish orqali avtohodisalar xavfini kamaytiradi. Sun'iy intellekt va mashinasozlik tizimlari esa haydovchining xatti-harakatlarini monitoring qilib, xavfli vaziyatlarda avtomobilni to'xtatish yoki tezlikni sozlash kabi tezkor qarorlar qabul qiladi. Bundan tashqari, haydovchining charchoqligi yoki uyquga ketishi kabi holatlarni aniqlovchi tizimlar, yo'l harakati hodisalarining oldini olishda katta rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Schaller, S. (2020). Automobile Safety and Technology. New York: Springer.
2. Bosch, M., & Williams, D. (2017). Vehicle Safety Systems: Advances in Sensor Technologies. Oxford: Elsevier.
3. Smith, J. (2019). Artificial Intelligence in Automotive Safety. London: Routledge.
4. Taylor, R. (2018). Driver Behavior and Traffic Safety. New York: Wiley-Blackwell.
5. Hennessy, M., & Williams, P. (2018). Intelligent Transportation Systems: V2V and V2I Communications. Berlin: Springer