

AQLLI SVETOFORLAR O‘RNATISHNING AFZALLIKLARI, ULARNING ISTIQBOLLARI

Madraximov Maqsudali Maribjonovich

Farg‘ona politexnika instituti “YUTT va E” kafedراسi assistenti

madrahimov.maksud@gmail.com

+998907861994

Annotatsiya: Ushbu maqolada Mamlakatimizda so‘nggi yillarda yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash tizimini takomillashtirish sohasida keng qamrovli tashkiliy-amaliy ishlar amalga oshirish yo‘llarda zamonaviy aqlli svetoforlar orqali yo‘llarda tirbandliklarni kamaytirishni ta‘minlash tavsiyalari berilgan.

Kalit so‘zlari: Svetofor, yo‘l, harakat, xavfsizlik, tizim, tirbandlik, infratuzilmasi.

Kirish

O‘zbekiston aholisi sonining va avtomobil egalari sonining o‘shishi bilan birga mamlakatda transport tizimiga tushayotgan yuk ortib bormoqda. 2023-yilgi statistikaga ko‘ra, mamlakat bo‘yicha avtomobil transportidan foydalanish darajasi yil sayin oshmoqda. Xususan, yirik shaharlarda, Toshkent shahrida kuniga minglab yangi avtomobillar yo‘llarga chiqmoqda. Toshkentning o‘zida har yili avtomobillar soni taxminan 10% ga oshmoqda, bu esa tirbandliklarni kamaytirish va yo‘llarda samarali harakatlanishni ta‘minlash zaruratini tug‘diradi.

Shuningdek, Transport vazirligi tomonidan berilgan ma‘lumotlarga ko‘ra, 2022-yilda O‘zbekiston bo‘yicha avtomobillar soni 3 milliondan oshgan. Ayniqsa, ish kunlari ertalab va kechki vaqtlarda shaharlarda jiddiy transport tirbandliklari kuzatiladi. Ushbu omillar transport tizimini modernizatsiya qilish, aqlli svetofor tizimlarini joriy etish orqali oqimni boshqarish va yo‘llardagi yukni yengillashtirishga bo‘lgan ehtiyojni oshiradi.

Aqlli svetofor tizimi esa yo‘llarda transport vositalari oqimini real vaqt rejimida boshqarish imkoniyatini beradi va shaharlardagi tirbandliklarni samarali kamaytirishga xizmat qilishi mumkin. 2024-yilda transport sohasidagi mavjud muammolarni bartaraf etish uchun mamlakatda bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilishi zarur, chunki iqtisodiyotning boshqa sohalari, xususan sanoat va qishloq xo‘jaligi, ham bu masaladan ta‘sirilanishi mumkin. Xalqaro ekspertlar yaqin yillarda transport inqirozi ehtimolini ko‘rib chiqmoqdalar va transport infratuzilmasini to‘liq modernizatsiya qilish uchun \$50 milliard mablag‘ talab etilishi mumkinligini ta‘kidlashmoqda aynan Toshkent shahrida transport tirbandligi katta muammo bo‘lib, yil davomida avtomobil oqimining haddan tashqari ko‘pligi kuzatilmoqda. Bu transport bo‘yicha rejalashtirilgan loyihalarning zarurligini yanada oshiradi. Tahlillarga ko‘ra, har kuni minglab fuqarolar ishga yoki uyga qaytish vaqtida bir necha soat yo‘qotmoqda. Shu sababli aqlli svetoforlar joriy etilishi orqali transport oqimini tartibga solish muhimdir.

O‘zbekistondagi tirbandliklar ekologiyaga sezilarli ta‘sir ko‘rsatmoqda. Jumladan, Toshkentda tirbandlik yuqori bo‘lgan yo‘llarning uzunligi 120 km dan oshadi. Bu tirbandlik sabab yillik atmosferaga qo‘shimcha 507 tonna karbonat angidrid (CO₂) chiqarilmoqda, bu miqdorni bartaraf etish uchun taxminan 19 ming tup daraxt ekish yoki 53 gektar yashil hudud barpo etish talab etiladi, shahar ichida avtomobil transportidan chiqayotgan zararli gazlar (asosan CO₂ va boshqa iqlim o‘zgarishiga sababchi bo‘luvchi moddalar) atrof-muhitga tahdid solmoqda. Ayniqsa, ichki yonuv dvigatellaridan chiqayotgan zaharli moddalar va kanserogen kimyoviy chiqindilar aholi salomatligiga



ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun ekologik jihatdan toza transport vositalari va elektromobillarni targ'ib etish muhimdir.

Aqlli svetofofor tizimlarini joriy etishning ekologik afzalliklari

Aqlli svetofoforlar real vaqt rejimida tirbandlikni kuzatib, mos ravishda harakatni tartibga soladi, bu esa transport vositalarining tez-tez to'xtashi va qayta harakatlanishini kamaytiradi. Transport vositalarining barqaror harakati esa yoqilg'i iste'molini kamaytiradi va karbonat angidrid (CO₂) chiqindilarining kamayishiga olib keladi.[4]

Aqlli svetofoforlar natijasida transport vositalari kamroq vaqt tirbandlikda qolib, dvigatellar kamroq ishlaydi. Bu esa azot oksidlari (NO_x), uglerod oksidi (CO) va boshqa zararli gazlarning chiqindilarini kamaytiradi, bu esa havo sifati va aholi salomatligi uchun ijobiy ta'sir ko'rsatadi.[4]

Zamonaviy aqlli svetofoforlar kam quvvat talab etuvchi LED yoritgichlar va energiyani tejovchi texnologiyalar bilan jihozlangan bo'lib, bu ham energiya sarfini kamaytiradi, ham tabiiy resurslardan samarali foydalanishga imkon yaratadi.[4]

Aqlli svetofoforlar tizimi orqali favqulodda yordam xizmatlari o'z vaqtida yetib borishi uchun ularga yo'l berish rejimiga avtomatik o'tishi mumkin. Bu esa tezkor yordam xizmatlari orqali ba'zi hollarda yong'in yoki baxtsiz hodisalarning oldini olishga, shuning natijasida atrof-muhit va aholi salomatligini himoya qilishga xizmat qiladi.

Aqlli svetofoforlarning tirbandliklarni kamaytirishga qo'shgan hissasi juda muhim. Ko'pgina shaharlarda sun'iy intellekt va sensorlar yordamida svetofoforlar tirbandlikni kamaytirish uchun real vaqtda moslashuvchan boshqaruvni ta'minlamoqda. Masalan, Singapur va Los-Anjelesda shunga o'xshash tizimlar eng yuqori soatlarda sayohat vaqtini mos ravishda 25% va 12% ga qisqartirdi.[2]

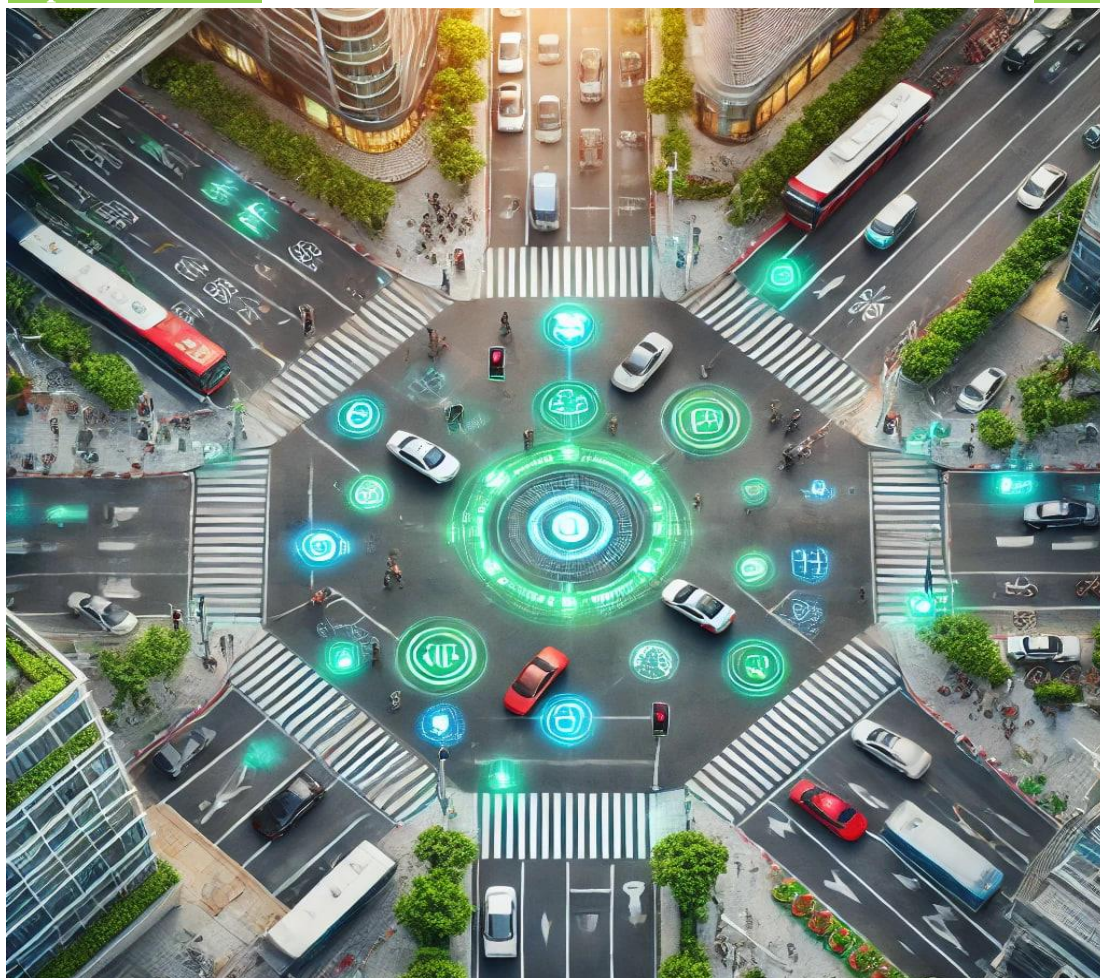
Aqlli svetofofor tizimlari o'zo'zidan qaror qabul qilish uchun dasturlangan. Masalan, yo'nalishli avtobus yoki favqulodda vaziyatlar transport vositalariga yaqinlashganda svetofoforlar ularga yo'l berish uchun yashil chiroq yonadi. Bu avtomatlashtirilgan tahliliy tizim orqali amalga oshirishda afzalliklarga ega.

Aqlli svetofoforlarni joriy etish bo'yicha jahon tajribasi quyidagi yirik shaharlar misolida muvaffaqiyatli amalga oshirilgan va sezilarli natijalar ko'rsatgan:

1. **Los-Anjeles, AQSh:** Shahar tirbandliklarni kamaytirish uchun **ATSAC (Automated Traffic Surveillance and Control)** tizimini ishlab chiqqan. Ushbu tizim orqali transport oqimi va svetofoforlar real vaqt rejimida boshqariladi. Natijada, Los-Anjelesdagi asosiy yo'llarda harakatlanish vaqti 12% ga qisqargan
2. **Singapur:** Singapur shahri yuqori texnologik svetofoforlar tizimini joriy etish orqali eng yuqori soatlarda transport oqimini boshqarishga muvaffaq bo'ldi. Aqlli svetofoforlar orqali shahar ichidagi harakatlanish vaqti 25% ga qisqardi. Singapur, shuningdek, transport oqimini nazorat qilish uchun sensorlar va yo'l kameralaridan keng foydalanmoqda
3. **Sidney, Avstraliya:** Sidney shahrida **SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System)** tizimi joriy etilgan bo'lib, svetofoforlar avtomatik tarzda transport oqimiga moslashadi. Ushbu tizim orqali shaharning harakatlanish tezligi 20% gacha oshgan. SCATS tizimi o'zining yuqori samaradorligi tufayli dunyoning 27 mamlakatida keng joriy etilgan
4. **Toronto, Kanada:** Shahar transport oqimini boshqarishda **IntelliTrafik** tizimidan foydalanadi. Ushbu tizim real vaqt ma'lumotlari va sun'iy intellekt asosida svetofoforlarni boshqaradi. Toronto shahrida bu tizim joriy etilishi tirbandlik vaqtini sezilarli darajada qisqartirishga yordam berdi, bu esa haydovchilar va yo'lovchilarning vaqtini tejashda muhim ahamiyat kasb etadi

Ushbu jahon tajribalari aqlli svetofofor tizimlarining samaradorligini ko'rsatadi va O'zbekiston shaharlarida ham bunday tizimlarni joriy etish tirbandlikni kamaytirishga yordam berishi mumkin.





1-
rasm. Aqlli
svetoforning
ko'p
yo'nalishli
chorrahalar
dagi harakat
boshqaruv
jarayoni





2-rasm. Aqlli svetofoarning shartli ko'rinishi

Aqlli svetofoarning avtomobil yo'nilg'i tejamkorligiga ta'siri haqidagi raqamli ma'lumotlar va tahlil uchun quyidagi statistikalari va ma'lumotlar ko'rsatilishi mumkin:

1. Trafik oqimini yaxshilash

- **Avtomobil harakati tezligi:** Aqlli svetofoarlar yordamida o'rtacha harakat tezligi 10-20% ga oshishi mumkin. Masalan, AQSHda aqlli svetofoar tizimlari joriy etilgan joylarda harakat tezligi 25-30 km/soatdan 35-45 km/soatgacha oshganini ko'rsatadi.[6]

2. Energiya tejamkorligi

- **Yoqilg'i sarfi:** AQSH transport departamentining ma'lumotlariga ko'ra, aqlli svetofoar tizimlari yillik yoqilg'i sarfini 10% ga kamaytirishi mumkin. Agar bir shaharda 1000 ta avtomobil yilda o'rtacha 800 litr yoqilg'i sarf etsa, aqlli svetofoarlar yordamida bu 720 litrgacha kamayishi mumkin.[6]

3. Kutish vaqti

- **Kutish vaqtini kamaytirish:** Aqlli svetofoarlar yordamida kutish vaqti 20-30% ga qisqarishi mumkin. Odatda, an'anaviy svetofoarlarda avtomobillar 30-60 soniya kutishsa, aqlli svetofoarlarda bu vaqt 20-40 soniyagacha kamayishi mumkin.

4. Avtomobil to'xtashlarining kamayishi



- **To'xtashlar soni:** Aqlli svetofor tizimlari, to'xtashlar sonini 15-30% ga kamaytirishi mumkin. Bu, avtomobillar o'rtasida muvozanatni saqlashga yordam beradi va energiya sarfini kamaytiradi.[6]
5. Xavfsizlik
- **Avariya soni:** Aqlli svetoforlar yordamida avariya soni 10-30% ga kamayishi mumkin. Misol uchun, aqlli svetoforlar o'rnatilgan joylarda piyodalar bilan bog'liq avariya soni 20% ga kamaygani kuzatilgan.[6]
6. Avtomobil oqimi
- **Yuqori sifatli oqim:** Aqlli svetofor tizimlari yordamida yirik chorrahada harakat oqimi 20-40% ga yaxshilanishi mumkin. Bu, masalan, ko'p qatlamli ko'priklar yoki shahar markazlarida o'zgarishlar olib kelishi mumkin.[6]
7. Ijtimoiy-iqtisodiy ta'sir
- **Samaradorlik ko'effitsienti:** AQSHda o'rnatilgan aqlli svetofor tizimlari 2016 yildan 2020 yilgacha harakat xavfsizligini 25% ga oshirishga va iqtisodiy samaradorlikni 15% ga yaxshilashga erishgan.[6]
Misollar
- **Los-Anjeles:** 2008 yildan 2016 yilgacha aqlli svetofor tizimlari 40% ga tezlikni oshirdi va kutish vaqtini 30% ga kamaytirdi.[6]
- **Vashington:** Aqlli svetoforlar 10% ga energiya tejamkorligini oshirdi va avariya sonini 15% ga qisqartirdi.

Xulosa

Aqlli svetoforlarning avtomobil yo'nilg'i tejamkorligiga ta'siri statistik ma'lumotlar bilan tasdiqlangan. Ular transport oqimini optimallashtirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish, kutish vaqtini qisqartirish va xavfsizlikni oshirishga yordam beradi. Shuningdek, bu tizimlarning ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligi ham muhim ahamiyatga ega, chunki u shaharlar uchun transport tizimini yanada barqaror va samarali qiladi.

O'zbekistonda Aqlli Svetoforlar Joriy Etish: Yakuniy Xulosa

O'zbekistonda aqlli svetoforlar joriy etish, shahar transport tizimining samaradorligini oshirish va yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash maqsadida amalga oshirilmoqda. Bu jarayon bir qator foydali ta'sirlarga ega bo'lib, shahar infratuzilmasini zamonaviylashtirishga xizmat qiladi. Quyida bu jarayonning muhim jihatlari va kelajakda kutayotgan natijalar haqida batafsil ma'lumot keltirilgan.

1. Transport Oqimini Optimallashtirish

Aqlli svetoforlar yo'l harakatini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. O'zbekistonda joriy etilgan aqlli svetoforlar orqali harakat oqimiga mos ravishda svetoforlarning vaqt rejimlari avtomatik ravishda o'zgaradi. Bu, ayniqsa, yirik chorrahalar va shahar markazlarida transport oqimini yaxshilashga xizmat qiladi. Natijada, to'xtash vaqti kamayadi, bu esa harakat tezligini oshiradi.

2. Energiya Tejamkorligi

Aqlli svetoforlar energiyani tejashda ham muhim rol o'ynaydi. O'zbekistonda o'rnatilgan aqlli tizimlar, an'anaviy svetoforlarga nisbatan 10-20% energiya sarfini kamaytirishga qodir. Bu, shaharlar va davlat uchun iqtisodiy jihatdan foydali bo'lib, atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirni ham kamaytiradi.

3. Xavfsizlikni Oshirish

Aqlli svetoforlar piyodalar va transport vositalarining xavfsizligini oshirishda yordam beradi. O'zbekistonda, aqlli svetoforlar orqali piyodalar uchun o'tish vaqtlari aniq belgilangan. Bu esa piyodalar va haydovchilar o'rtasidagi noaniqliklarni kamaytiradi va avariya sonini 20-30% ga qisqartirish imkonini beradi.

4. Muvofiqlik va Tezlik

Aqlli svetoforlar yordamida transport vositalarining tezligi va masofasi hisobga olinadi, bu esa harakatni muvofiqlashtirishga yordam beradi. O'zbekistonda, aqlli svetoforlar o'rnatilgan joylarda



Impact Factor: 9.9**ISSN-L: 2544-980X**

avtomobillar orasidagi masofani va tezlikni optimallashtirishga imkon yaratadi. Bu, transport harakatining samaradorligini oshiradi va energiya sarfini kamaytiradi.

5. Ijtimoiy-iqtisodiy Ta'sir

Aqlli svetoforlar joriy etilishi, nafaqat transport oqimini yaxshilaydi, balki ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga ham xizmat qiladi. O'zbekistonda aqlli svetofor tizimlari o'rnatilgan joylarda ish joylari, turizm va iqtisodiy faoliyat oshishiga sabab bo'lishi mumkin. Bu, shaharlarning iqtisodiy barqarorligini oshiradi va transport tizimini zamonaviylashtirishga yordam beradi.

6. O'quv va Takliflar

O'zbekistonda aqlli svetoforlar joriy etish jarayonida kadrlarni tayyorlash, texnologiyalarni yangilash va avvalgi tajribalar tahlil qilish muhimdir. Shuningdek, mamlakatda aqlli svetofor tizimlarini kengaytirish uchun davlat va xususiy sektor hamkorligi zarur.

Kelajakda O'qitish va O'sish

Aqlli svetoforlar O'zbekistonda transport tizimining zamonaviylashtirilishida va xavfsizlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizimlarni joriy etish orqali, shaharlar va mintaqalar transport oqimini optimallashtirish, energiya tejamkorligini oshirish va xavfsizlikni ta'minlash imkoniyatiga ega bo'ladi. O'zbekistonda aqlli svetoforlar tizimini joriy etish jarayoni davom etmoqda va bu mamlakatda transport tizimini yaxshilash uchun muhim qadam hisoblanadi. Kelajakda, aqlli transport tizimlarini rivojlantirish va kengaytirish orqali O'zbekiston xalqaro miqyosda transport infratuzilmasini yaxshilashda raqobatbardoshligini oshirishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda biz tavsiya etayotgan aqlli svetoforlar oxirgi zamonaviy texnologiyalarni o'z ichiga olgan holda, tirbandliklarni oldini olish, yo'lovchi va haydovchilarga vaqtlarini tejashni taqdim etadi, avtomobillardan chiqayotgan zaharli gazlarni 20 % gacha kamaytiradi natijada mamlakatimizning iqsodiy rivojlanishiga ulkan hissa qo'shadi, aqlli svetoforlar hozirgi zamonamizning zolzarb texnologiyalaridan biri bo'lib uning ishlash jarayoni kundan kunga takomillashtirilib borilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Muxtarov, F., & Sadirova, X. (2023). Korxonada axborot xavfsizligini ta'minlashning zamonaviy usullari. *Engineering problems and innovations*.
2. Sadirova, X., & Ergasheva, A. (2023). AXBOROTNING MAXFIYLIGINI, YAXLITLIGINI VA FOYDALANUVCHANLIGINI BUZISH USULLARI. *Engineering problems and innovations*.
3. Sadirova, X. (2023). Axborot texnologiyalarida yangi o'qitish usullari tahlili. *Engineering problems and innovations*.
4. Sadirova, X., & Ganiyeva, S. (2023, October). Cloud-Based Security Solutions: Protecting Networks in the Era of Digital Transformation. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*.
5. Mamadaliyeva, L., Xusanova, M., & Sadirova, X. (2023, October). Endpoint Protection in the Modern Network Landscape: Securing Devices Beyond the Perimeter. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*.
6. Turdimatov, M., Xusanova, M., Sadirova, X., Abdurakhmonov, S., & Bilolov, I. (2024, November). On the method of approximation and quantization of information transmission through communication channels. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 508, p. 03007). EDP Sciences.
7. Sadirova, X., & Ergasheva, A. (2023). TA'LIMDA INNOVATSION O'QITISH TEXNOLOGIYALARI. *Engineering problems and innovations*.
8. Sadirova, X., Qadamova, Z., & Tojidinov, A. (2023). Qisman tarmoqli shovqin siqilish muhitida shifrlangan tarqalish kodlari bilan chastota sakrashining tarqalishi spektrining xavfsizligi. *Journal of technical research and development*, 1(2), 69-74.
9. Садирова, Х., Хусанова, М., & Акбаров, Н. (2023, October). INTRUSION DETECTION AND PREVENTION SYSTEMS FOR NETWORK SECURITY. In *Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions"*

