

**AQLLI SVETOFORLAR TEXNOLOGIYANING RIVOJLANTIRISH YOLLARI****Sarimsaqov Akbarjon Muminovich***asarimsaqov123@gmail.com**Andijon Mashinasozlik instituti**"Transport losistikasi" kafedrası**+998905463467***Xakimov Mavlon***Andijon Mashinasozlik instituti**ITT mutaxasisligi 2-kurs magistranti**+998934192997*

Annotatsiya: *Yirik shaharlarning haqiqiy muammosi tirbandlik bo`lib bunga transport infratuzilmasi javob bermay tirbandlikda ko'p soat turib, sarf xarajatlar va atmosferaga zararli moddalarning chiqarilishi ortadi. Bu muammoni xal qiluvchi aqlli svetoforlarning ikki turi mavjud: adaptiv va neyron tarmoq. Ular bir nechta rejimlarda ishlashi mumkin, agar kerak bo'lsa, qo'lda boshqarishga o'tadi.*

Tayanch so'zlar: *aqlli svetofor, neyron tarmoq, aqlli kameralar, ish rejimi*

ПУТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ УМНЫХ СВЕТОФОРОВ

Абстрактный: *Настоящей проблемой больших городов являются пробки, без надлежащей транспортной инфраструктуры увеличиваются затраты на траты и выбросы вредных веществ в атмосферу. Есть два типа умных светофоров, решающих эту задачу: адаптивные и нейросетевые. Они могут работать в нескольких режимах, а при необходимости переходить на ручное управление.*

Ключевые слова: *умный светофор, нейронная сеть, умные камеры, режим работы.* *Abstract*

DEVELOPMENT WAYS OF SMART TRAFFIC LIGHTS TECHNOLOGY

Abstract: *The real problem of big cities is traffic jams, without adequate transport infrastructure, the cost of spending and the release of harmful substances into the atmosphere increases. There are two types of smart traffic lights that solve this problem: adaptive and neural network. They can work in several modes, and if necessary, switch to manual control.*

Key words: *smart traffic light, neural network, smart cameras, operating mode*

Yirik shaharlarning haqiqiy muammosi tirbandlik boshini sababi transport infratuzilmasi bunday miqyosda transportning ko'payishiga tayyor emas. Bu mehnat



unumdorligining pasayishiga, moddiy-texnika ta'minotining yomonlashishiga va fuqarolarning vaziyatga dosh bera olmaydigan hokimiyatga salbiy munosabatiga olib keladi. Odamlarning hayot sifati yaxshi tomonga o'zgarayapti: tirbandlikda ko'p soat turish, benzina qo'shimcha xarajatlar. Bundan tashqari, atmosferaga zararli moddalarning chiqarilishi ortadi.

Shu bilan birga, biz "Aqlli svetofor" tizimining yo'l harakati holatiga ta'sirini o'rgandik. Ma'lum bo'lishicha, uning amalga oshirilishi avtomobilning harakatlanish vaqtini deyarli 25 foizga, tirbandlikda o'tkazish vaqtini esa 40 foizdan ko'proqqa qisqartirishi mumkin. Bundan tashqari, atmosferaga zararli chiqindilar deyarli 21% ga kamayadi [1-3].

Aqlli svetoforlar qanday ishlaydi?

Tizimning ishlash printsipi signallarni dinamik boshqarish imkoniyatiga asoslanadi. Bu chorrahalarining o'tkazuvchanligini oshirishga olib keladi. Tizim chorrahalaridagi vaziyatni real vaqt rejimida tahlil qiladigan, tirbandlik darajasini baholaydigan va bu ma'lumotlarni markaziy boshqaruv serveriga uzatuvchi kontrollerlar, kameralar va masofaviy harakat datchiklaridan iborat. Uzatish radioaloqa vositasi yoki optik aloqa liniyalari orqali amalga oshiriladi.

Yangi ma'lumotlarni olgandan so'ng, markaziy server svetofor boshqaruvchilariga ma'lum bir buyruq yuboradi, bu avtomobillarning chorrahalarda o'tkazadigan vaqtini qisqartirish uchun yashil yoki qizil svetofor ma'lum bir tarzda yoqiladi. Masalan, avtomagistrallardan birida tirbandlik yuzaga kelganda, tizim tirbandliklarning oldini olish maqsadida svetoforning yashil chirog'ining yonish muddatini uzaytiradi. Bundan tashqari, aqlli svetofor 15-30 daqiqa oldindagi tirbandlik holatini oldindan aytib berishi mumkin. Bu avtomobillar oqimini boshqarishning yanada samarali strategiyasini tanlash orqali uning ishini sozlash imkonini beradi. Chorrahalarda baxtsiz hodisa yuz bergan taqdirda, rejaga zudlik bilan o'zgartirishlar kiritiladi. Uning asosiy vazifasi chorrahalarining unumdorligini oshirishdan iborat. Transport infratuzilmasini o'zgartirmasdan, qulay harakatni yo'lga qo'yish mumkin: yo'llarni kengaytirish, kesishmalar qurish va boshqalar [4-6].



Ayni paytda shahardagi bitta yo'l chizig'i soatiga o'rtacha 1800 tadan ko'p bo'lmagan avtomobilga xizmat ko'rsatishga qodir. Bundan tashqari, transport vositasi doimo harakatda bo'lgan, ya'ni chorrahalarda to'xtamaydigan va yo'lning yomon qoplamasi, yo'lning torayishi va boshqalar kabi to'siqlarga duch kelmaydigan ideal



holat hisoblanadi. Bugungi kunda avtomashinalar sonining o'sishi yo'l harakati muammosini uning turli jihatlarida hal qilishni talab qiladi, busiz shaharlar ko'p kilometrlar davomida tirbandlikda turgan avtomobillarning chiqindi gazlarini bo'g'a boshlaydi [7-9].

Aqlli svetofozlarning 3 ta ish rejimi

Aqlli svetofozl qanday ishlaydi? Ular kompyuterga ulangan va maxsus dastur orqali boshqariladi. Uning yordamida tizim mustaqil ravishda ish rejimini tanlashi, shuningdek, istalgan natijani olish uchun boshqa svetofozl bilan birlashishi mumkin.

• **Mahalliy rejim** . Bu oldindan belgilangan dasturga muvofiq svetofozlning avtonom ishlashini o'z ichiga oladi (bu kechki yoki ertalab shoshilinch soat uchun stsensariy bo'lishi mumkin).

• **Muvofiqlashtirilgan boshqaruv** . Bu bir nechta svetofozlarning birgalikdagi sinxron ishlashi. Ko'pincha, ushbu rejim chiquvchi magistrallarda qo'llaniladi, yo'l uchastkasida ma'lum bir harakat intensivligini saqlash kerak.

• **moslashuvchan rejim** . Svetofozl ma'lumot oladi, uning asosida yo'ldagi vaziyatni tahlil qiladi va o'z ishini unga moslashtiradi. Yo'l harakati to'g'risidagi ma'lumotlar svetofozlga chorrahada induksiya halqalari yoki yo'l qismiga o'rnatilgan sensorlardan uzatiladi. Bu nafaqat oqimning intensivligini, balki chorrahaga yaqinlashayotgan avtomobil turini ham aniqlay oladigan murakkab uskunalar - masalan, jamoat transporti. Hammasi qabul qildi svetofozl ma'lumot uzatiladi ularni markazga boshqaruv .

Aynan markazda smart tizimga ko'plab shahar xizmatlari, jumladan, yo'l harakati politsiyasi va Favqulodda vaziyatlar vazirligi bilan hamkorlikda smenada ishlaydigan mutaxassislar xizmat ko'rsatadi. Bunday kompleks yondashuv tezkor qarorlar qabul qilish va kerak bo'lganda muammoli hududlarda harakatni qo'lda tartibga solish imkonini beradi [10-12].

Neyron tarmoq aqlli svetofozlariidan foydalanishning afzalliklari

Neyron tarmoq svetofozlari ancha murakkab va texnologik jihatdan rivojlangan. Ular harakatni yuqori darajada tartibga soladi. Unga ta'sir qiluvchi ko'plab omillar bir vaqtning o'zida hisobga olinadi. Aqlli svetofozlning "miyalari" olingan ma'lumotlarga asoslanib, uning ishlashi uchun eng samarali algoritmi tanlaydi - bu vaqt birligiga yo'l uchastkasi bo'ylab ko'proq avtomobillar o'tishi uchun.

Neyron tarmoq aqlli svetofozlariidan foydalanishning afzalliklari

Yo'ldagi ob'ektlar neyron tarmoqlar tomonidan tan olinadi, buning yordamida svetofozl nima sodir bo'layotganini aniqroq tasvirlaydi. Neyron tarmoqlar turli xil tasvirlarni har qanday holatda va uzoq masofalarda (avtomobillar, aravachalar, velosipedlar, chamadonlar va hatto qurollarni) taniy oladi, ular transport vositalarining sonini aniqroq hisoblaydilar va ularning sifat tarkibini aniqlay oladilar va ular odamlarni ham taniy oladilar. Ikkinchisini hisobga olish juda muhim, chunki piyodalarga ham yo'lni kesib o'tish imkoniyati berilishi kerak.



Moslashuvchan svetoforlar bilan solishtirganda, neyron tarmoqlari qaerda o'rnatilishi mumkinligi jihatidan deyarli cheksizdir. Ular har qanday ob'ektni hatto katta qoplamalar bilan ham taniy oladilar, bu nima ekanligini tushunish uchun tasvirning atigi 15% kerak bo'ladi. Shu sababli, neyron tarmoq svetoforini o'rnatish arzonlashadi, videokameralar soni kamayadi, simlar uzunligi qisqaradi va hokazo.

Neyron tarmoq kameralari tashqi omillar ta'sirida pozitsiyani o'zgartirishdan qo'rqmaydi (sabab doirasida), ular yo'lda sodir bo'ladigan hamma narsani, printsiptial jihatdan imkoni boricha suratga olishlari mumkin [13].

Bugungi kunda bozorda geografik axborot tizimlari ham mavjud. Hatto Yandex kompaniyasi ham ularni reklama qilish bilan shug'ullangan. Bunday turdagi aqlli svetoforlar qanday ishlaydi? Ularning ishlash printsipti transport vositalarining turini aniqlash uchun GPS va GLONASS navigatsiyasidan foydalanishga asoslangan: avtomobillar, jamoat transporti va maxsus transport vositalari. Svetofor ularga moslashadi, erkin harakatlanishni ta'minlaydi. Biroq amalda geoaxborot svetoforlari ishlamasligi ma'lum bo'ldi. Masofaviy rejalashtirish doimiy trafik o'zgarishi bilan buziladi. Hisob-kitoblar chorahadagi vaziyatga ahamiyatsiz bo'lib chiqadi, chunki tezkor ma'lumot svetoforning normal ishlashi uchun muhimdir [14,15].

Smart svetoforlar aqlli kameralar bilan birlashtirilgan

Intellektual transport tizimiga nimalar kiradi?

- Transport oqimining parametrlarini kuzatish uchun quyi tizim.
- DIT va RFI yordamida DD ishtirokchilarini xabardor qilish uchun quyi tizim
- Quyi tizim ob-havo monitoringi .
- Yo'llar va yo'l infratuzilmasi holatini monitoring qilish quyi tizimi.
- Quyi tizim monitoring ekologik parametrlari .

Unda ITS quyi tizimlarini o'rnatishda mintaqaning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olish katta ahamiyatga ega. Shaxsiy yondashuv ularning samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Quyi tizimlar muhim vazifani bajaradi - ular foydali ma'lumotlarni yo'l boshqaruvi organlariga uzatadilar. Bular yo'l ob'ektlarining holati, ob-havo sharoiti, yo'l harakati holati, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash me'yorlarining buzilishi, ishlab chiqarish jarayonlarining holati, atrof-muhit parametrlari va boshqalar to'g'risidagi ma'lumotlar [16-18].



Smart svetoforlar aqlli kameralar bilan birlashtirilgan



Intellektual tahliliy modullardan tizimli ravishda kiruvchi ma'lumotlar tufayli yo'l harakati holati uchun mas'ul bo'lgan maxsus xizmatlar o'z ishining bir qismi sifatida yanada vakolatli prognozlarni yaratishi, to'g'ri qaror qabul qilishi va nima bo'layotganini kuzatishi mumkin. Bundan tashqari, ITS dispetcherlik xizmatlari bo'yicha qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi. Umuman olganda, bu davlat yoki shahar byudjeti mablag'larini yanada samarali sarflashga yordam beradi. Bundan tashqari, zudlik bilan taqdim etilgan meteorologik ma'lumotlar yo'l harakati xavfsizligini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin [19-21].

Xulosa

Yirik shaharlarning haqiqiy muammosi tirbandlik hisoblanadi, hususan O'zbekistonda ham Avtomobillar soni doimiy ravishda o'sib bormoqda va transport infratuzilmasi bunday miqyosda transportning ko'payishiga tayyor emas. Bu mehnat unumdorligining pasayishiga, moddiy-texnika ta'minotining yomonlashishiga va fuqarolarning vaziyatga dosh bera olmaydigan hokimiyatga salbiy munosabatiga olib keladi. Odamlarning hayot sifati yaxshi tomonga o'zgarmayapti, tirbandlikda ko'p soat turish, benzina qo'shimcha xarajatlar. Bundan tashqari, atmosferaga zararli moddalarning chiqarilishi ortadi. Bizning materialimizdan siz ularning ishlash tamoyillari, turli texnologiyalarning afzalliklari, kamchiliklari va ulardan foydalanish tajribasi haqida bilib olasiz. Aqlli svetoforlarning ikki turi mavjud: adaptiv va neyron tarmoq. Ular bir nechta rejimlarda ishlashi mumkin, agar kerak bo'lsa, qo'lda boshqarishga o'tadi. Biz "Aqlli svetofor" tizimining yo'l harakati holatiga ta'sirini o'rgandik. Ma'lum bo'lishicha, uning amalga oshirilishi avtomobilning harakatlanish vaqtini deyarli 25 foizga, tirbandlikda o'tkazish vaqtini esa 40 foizdan ko'proqqa qisqartirishi mumkin. Bundan tashqari, atmosferaga zararli chiqindilar deyarli 21% ga kamayadi. Umid qilamiz aqlli svetoforlar haydovchilar uchun ham, sayyoramiz uchun ham juda foydali ixtiro bo'lib xizmat qiladi [22-25].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Саримсаков А.М., Хакимов М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ СКОРОЙ ПОМОЩИ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13416> (дата обращения: 19.12.2022).
2. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and NASIROV ILHAM ZAKIROVICH Prospects for the development of multimodal transportation technology // International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V14I3.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.
25. Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабирович. BOBUR SHOX VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI



O'RNATISH//JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume - 7_Issue-5_Iyun_2022, WSRjournal.com, 102-107 b.

26. Насиров Ильхам Закирович, Солиев Бобуржон Абдираим Коулс. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ADAS ДЛЯ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЯМ. *Американский журнал междисциплинарных исследований и разработок*, 5, 94–105. Получено с <http://ajird.journalspark.org/index.php/ajird/article/view/112>.

27. НАСИРОВ ИЛХАМ ЗАКИРОВИЧ. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВЕДЕНИЕ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ РАБОТ В ВУЗЕ// PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS: a collection scientific works of the International scientific conference (17 January, 2023) - Copenhagen:2023. Part 19- p. 175-177.

28. Насиров Илхам Закирович. (2023). ИНСОН ҚОБИЛИЯТИНИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ДАРАЖАЛАРИ. *Journal of New Century Innovations*, 21(4), 118–121. Retrieved from <http://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/3069>

29. K.A. Tursunmetov., F.M. Sultonova. "Fizika fanini takomillashtirishda Osiyo allomalarining tutgan o'rni" Monografiya. AndMI-2022.

30. K.A.Tursunmetov., F.Sultonova «Tarozi toshlarining yaratilish tarixi». Fan va jamiyat jurnali 2022/3

31. F.Sultonova. Shisha va uning yaratilish tarixi. AndMI Halqaro konferentsiya 2022 yil oktyabr

32. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p. https://scholar.google.ru/scholar?hl=ru&as_sdt=0,5&cluster=1417745796259182862 2.

33. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsakov Akbar Muminovich, Gaffarov Mukhammadzokir Toshtemirovich, Abbasov Saidolimkhon Jaloliddin ugli/ Results of Testing Hydrogen Biogas on a Vehicle// Jundishapur Journal of Microbiology Research Article Published online 2022 October Vol. 15, No.2 (2022), p. 880-887.

34. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). ПУТИ РАЗВИТИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

35. Саримсаков, А. М., & Гаффаров, М. (2020). Ways to Develop Small Business Legal Logistics. *Бюллетень науки и практики*, 6(7), 311-314.

36. Шодмонов, С. А. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 4, 62-66.

37. Хомидов Анварбек Аҳмаджон ўғли, & Шодмонов Сайидбек Абдувайитович. (2022). ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ. *European Journal of*



Interdisciplinary Research and Development, 4, 62–66.

<http://www.ejird.journalspark.org/index.php/ejird/article/view/65>

38. Azizov M. Yarimo'tkazgichlar fizikasi. T. 1974 yil.

39. Akramov H va b. Yarimo'tkazgichlarda fotoelektrik hodisalar. T. 1994 yil.

40. S. Hakimov, B. Boltaboyev "O'quvchi va talabalarga matematika fanini o'qitishda didaktikaning asosiy prinsiplarini ahamiyati." Andijon davlat universiteti. Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari respublika ilmiy-amaliy anjumani. 2022 yil.

41. S. Hakimov "O'rganuvchilarda amaliy harakterdagi masalalar yechish ko'nikmalarini oshirish." Namangan qurilish muhandislik institute. 2022 yil.

42. Саримсаков А.М., Хакимов М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ СКОРОЙ ПОМОЩИ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13416> (дата обращения: 19.12.2022).

43. Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

44. Саримсаков А.М., Хакимов М. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ СКОРОЙ ПОМОЩИ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 4(97). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13416> (дата обращения: 19.12.2022).

45. SARIMSAQOV AKBARJON MUMINOVICH and 2NASIROV ILHAM ZAKIROVICH Prospects for the development of multimodal transportation technology // International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INTJECSE/V1413.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

46. Насиров, И. З., Уринов, Д. Ў., & Рахмонов, Х. Н. (2021). Плазмали электролизерни синаш. In *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2021)- Washington, USA:* CESS (pp. 323-327).

47. O'rinov, D. O., & Maxmudov, O. E. (2022). IMPROVING TRAFFIC PREVENTION OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(05), 11-18.

48. Насиров Илхам Закирович, Камолов Шерзодбек Сабирович. BOBUR SHOX VA S.ZUNNONOVA KO'CHALARI KESISHMASIGA SVETOFORLARNI O'RNATISH// JOURNAL OF NEW CENTURY INNOVATIONS. Volume -7_Issue-5_Iyun_2022, WSRjournal.com, 102-107 b.



49. Насиров Илхам Закирович, Таваккалова Саидахон Орифжон қизи, Тулқинхужаева Нилуфархон Расулжон қизи. АНДИЖОН ВИЛОЯТИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ РАҚАМЛАШТИРИЛИШИ // Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В ХХІВЕКЕ». Выпуск No25 (том 7) (апрель, 2022). Дата выхода в свет: 30.04.2022. с. 1276-1279.