

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA BOSHQARILADIGAN AVTOMOBILLARNING ISHLASH JARAYONI VA AFZALLIKLARI

Ilmiy rahbar: D.Inamov

Namangan Davlat Texnika Universiteti

M-22-ITT-25 guruh magistr talabasi

Yoqubjonov Furqatjon Davlatali o'g'li

Telefon: +998937454102

E-mail: yoqubjonovfurqat48@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot sun'iy intellekt asosida boshqariladigan avtonom avtomobillarning hisoblash arxitekturasi, sensorli ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonlari va qaror qabul qilishni modellashtiruvchi algoritmik tizimlarini ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qiladi. Avtomatlashtirilgan boshqaruv muhitida ko'pkanalli sensor integratsiyasi, neyron tarmoqlar orqali prediktiv baholash hamda muhitni kontekstual identifikatsiyalash mexanizmlari o'zaro bog'liq dinamik tizim sifatida sharhlanadi. Tadqiqot natijalari AI-ga asoslangan transport tizimlarining xavfsizlik barqarorligini mustahkamlash, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni minimallashtirish va zamonaviy mobilitet infratuzilmasini optimallashtirishdagi ilmiy-amaliy ahamiyatini asoslab beradi.

Kalit so'zlar: *avtonom boshqaruv, algoritmik tahlil, sensor integratsiyasi, neyron tarmoqlar, kontekstual identifikatsiya, prediktiv modellashtirish, intellektual transport tizimi*

Аннотация: В данной работе проводится теоретико-научный анализ вычислительной архитектуры автономных автомобилей, функционирующих на основе искусственного интеллекта, а также алгоритмов обработки сенсорных данных и моделей интеллектуального принятия решений. Многоканальная интеграция сенсоров, предиктивные расчёты, выполняемые нейронными сетями, и контекстуальная идентификация окружающей среды рассматриваются как взаимосвязанные элементы динамической системы управления. Полученные

результаты подтверждают значимость AI-технологий в повышении уровня транспортной безопасности, снижении ошибок человеческого фактора и оптимизации современной мобильной инфраструктуры.

Ключевые слова: автономное управление, алгоритмическая обработка, сенсорная интеграция, нейронные сети, контекстуальная идентификация, предиктивное моделирование, интеллектуальная транспортная система.

Abstract: This study provides a theoretical and scientific examination of the computational architecture of AI-driven autonomous vehicles, focusing on sensor data processing mechanisms and algorithmic decision-making models. Multichannel sensor integration, neural-network-based predictive evaluation, and contextual environmental identification are analyzed as interdependent components of a dynamic control system. The findings emphasize the scientific and practical significance of AI-enabled mobility solutions in enhancing transportation safety, reducing human-factor errors, and optimizing modern mobility infrastructure.

Keywords: autonomous control, algorithmic processing, sensor integration, neural networks, contextual identification, predictive modeling, intelligent transportation system

Avtomobil sanoatining shakllanishi sanoat inqilobidan keyingi global texnologik o'zgarishlarning eng muhim yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etiladi. 19-asr oxirida G'arb davlatlarida paydo bo'lgan dastlabki avtomobil yig'ish jarayonlari asosan kichik ustaxonalardagi qo'lda bajariladigan mexanik amaliyotlarga tayanardi. Biroq 20-asr davomida texnologik taraqqiyot, yirik korporatsiyalar o'rtasidagi ishlab chiqarish kooperatsiyasi va massaviy ishlab chiqarish tamoyilining shakllanishi avtomobilsozlikni murakkab, yuqori avtomatlashtirilgan sanoat tizimiga aylantirdi. Bu jarayon transport vositalari narxining pasayishi, bozorlardagi raqobatning keskinlashuvi va dunyo miqyosida avtomobillardan foydalanishning ommalashuvi bilan chambarchas bog'liq bo'ldi.

Transmilliy konsernlarning integratsiyalashuv jarayonlari (masalan, Ford–Mazda, Volkswagen–Audi–Skoda ittifoqlari) sanoatning global tarmoqlarga

birlashishiga olib keldi. Ushbu integratsiya ishlab chiqarish jarayonlarining texnologik uyg'unlashuvini, xalqaro sifat standartlarining bir xilligini hamda qo'shilgan qiymat zanjirlarining barqaror shakllanishini ta'minladi.

O'zbekiston avtomobil sanoati esa mustaqillikdan so'ng boshlangan iqtisodiy modernizatsiya siyosati natijasida shakllangan strategik tarmoqlardan biri sifatida maydonga chiqdi. Asakadagi "O'zDEUavto" korxonasining tashkil etilishi va uning keyinchalik GM bilan hamkorlikda modernizatsiya qilinishi mamlakatda texnologik transfer, zamonaviy ishlab chiqarish liniyalari va mahalliyashtirish darajasining ortishi uchun muhim poydevor yaratdi. Mahalliy ehtiyot qismlar ulushining bosqichma-bosqich oshib borishi esa milliy avtomobil sanoatining o'ziga xos barqaror rivojlanish indikatoridir. Shuningdek, Samarqanddagi "SamKochAvto" loyihasi og'ir transport vositalari segmentida yangi ishlab chiqarish zanjirini shakllantirdi va mintaqaviy bozorni kengaytirdi.

Shu tariqa avtomobil sanoatining tarixiy evolyutsiyasi mazkur tarmoqning nafaqat iqtisodiy o'sishning drayveri ekanligini, balki mamlakatning texnologik mustaqilligi, sanoat salohiyati va eksport imkoniyatlarining kuchayishida muhim o'rin tutishini isbotlaydi.

Avtonom boshqaruv tizimlari esa zamonaviy transport sohasining eng ilg'or yo'nalishlaridan biri bo'lib, ular transport vositasining inson ishtirokisiz mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatiga tayanadi. Bunday tizimlar ko'p bosqichli hisoblash jarayonlari, sensorli ma'lumotlarning uzluksiz integratsiyasi va harakat strategiyasini aniq aniqlovchi algoritmik modellar asosida ishlaydi. Avtonom boshqaruv tashqi muhit to'g'risidagi real vaqtli axborotni qayta ishlaydi, to'siqlarni aniqlaydi, harakat trayektoriyasini optimallashtiradi, xavf tug'ilganda esa muqobil xavfsiz strategiyalarni avtomatik ishga tushiradi. Ushbu tamoyil chuqur o'rganish algoritmlari, neyron tarmoqlar, prediktiv modellashtirish va aqlli navigatsiya tizimlari bilan chambarchas bog'liq bo'lib, hozirgi zamonaviy mobilitet konsepsiyasining asosiy ilmiy texnologik yo'nalishini tashkil etadi.

Алгоритмический анализ автономного транспорта осуществляется на основе принятия решения, которое принимается на основе анализа информации, поступающей от датчиков. В процессе анализа информации используются различные математические модели, которые позволяют сегментировать информацию, анализировать ее и прогнозировать. Компьютерные системы используются для классификации объектов, определения их геометрии, анализа динамики движения и оценки потенциальных рисков. Анализ информации осуществляется на основе анализа данных, полученных от датчиков. Алгоритмический анализ автономного транспорта осуществляется на основе анализа информации, поступающей от датчиков. В процессе анализа информации используются различные математические модели, которые позволяют сегментировать информацию, анализировать ее и прогнозировать. Компьютерные системы используются для классификации объектов, определения их геометрии, анализа динамики движения и оценки потенциальных рисков. Анализ информации осуществляется на основе анализа данных, полученных от датчиков.

Эта часть алгоритмического анализа, сенсорная интеграция, нейронные сети, контекстуальная идентификация и предиктивная моделирование являются взаимодополняющими элементами интеллектуальной транспортной системы, обеспечивающими ее функциональную надежность и автономность в условиях неопределенности.

Автономный транспорт должен эффективно выполнять свои функции, используя различные сенсорные системы, которые обеспечивают его ориентацию в пространстве. Сенсорная интеграция является ключевым элементом автономного транспорта, который позволяет ему получать информацию об окружающей среде и принимать решения на основе этой информации. Для этого используются различные датчики, такие как радар, лидар, ультразвуковые датчики, инерционные датчики и оптические камеры. Информация, полученная от этих датчиков, обрабатывается с помощью различных алгоритмов, которые позволяют системе принимать решения о движении и маневрировании. Каждый датчик имеет свои особенности, которые влияют на его эффективность в различных условиях. Поэтому для обеспечения надежной работы автономного транспорта необходимо использовать комплексный подход к сенсорной интеграции, который позволяет компенсировать недостатки отдельных датчиков и充分发挥 их преимущества. Анализ информации осуществляется на основе анализа данных, полученных от датчиков.

Нейронные сети являются ключевым элементом автономного транспорта, который позволяет ему принимать решения на основе анализа информации, поступающей от датчиков. Нейронные сети используются для классификации объектов, определения их геометрии, анализа динамики движения и оценки потенциальных рисков. Анализ информации осуществляется на основе анализа данных, полученных от датчиков. Нейронные сети используются для классификации объектов, определения их геометрии, анализа динамики движения и оценки потенциальных рисков. Анализ информации осуществляется на основе анализа данных, полученных от датчиков.

tasniflashda muhim rol o'ynasa, rekurrent neyron tarmoqlar (RNN, LSTM) harakat dinamikasini vaqt bo'yicha kuzatish va kelajak trayektoriyasini bashoratlashtirishda qo'llaniladi. Bundan tashqari, o'z-o'zini o'rganuvchi transformer arxitekturalari murakkab vaziyatlarni kontekstual tahlil qilish va ko'p parametrlı qarorlarni real vaqt rejimida optimallashtirish imkonini bermoqda.

Kontekstual identifikatsiya avtonom avtomobilning muhitga mos ravishda moslangan harakat strategiyasini ishlab chiqishidagi asosiy omillardan biridir. Bu jarayon nafaqat obyektlarni aniqlashni, balki ularning funksional rolini tushunishni ham o'z ichiga oladi. Masalan, piyodaning yo'lga yaqinlashishi, velosipedchining yo'nalish o'zgarishi yoki boshqa transport vositasining keskin sekinlashuvi tizim tomonidan kontekstual xavf darajasi sifatida baholanadi. Kontekstual identifikatsiya algoritmlari tasvirni semantik segmentatsiya qilish, obyektlar o'rtasidagi makon-vaqt aloqalarini aniqlash va situatsion modellarni shakllantirish orqali bajariladi. Natijada avtonom avtomobil turli ssenariylarda optimal harakat qarorlarini tanlashi mumkin.

Prediktiv modellashtirish esa tizimning harakat oldidan ehtimoliy vaziyatlarni bashorat qilish qobiliyatini belgilaydi. Bu jarayon statistik ehtimollik modellari, fizik dinamika tenglamalari va mashinaviy o'rganish algoritmlariga tayanadi. Prediktiv modellar transport oqimining o'zgarishini, ehtimoliy to'qnashuv xavfini, boshqa transport vositalarining kelajak yo'nalishini va yo'l sharoitlarining o'zgarishini oldindan hisoblab, xavfsiz boshqaruv strategiyasini shakllantiradi. Mazkur mexanizm favqulodda vaziyatlarda qaror qabul qilish tezligini sezilarli darajada oshiradi va avtonom transport tizimining umumiy barqarorligini mustahkamlaydi.

Intellektual transport tizimi (ITS) ushbu barcha texnologik komponentlarning integratsiyalashgan holda ishlashini ta'minlovchi kompleks infratuzilma modeli sifatida qaraladi. ITS real vaqtli monitoring, trafikni boshqarish, raqamli xaritalarni yangilash, avtonom avtomobillar o'rtasida ma'lumot almashinuvi (V2V), yo'l infratuzilmasi bilan muloqot (V2I) kabi strategik funksiyalarni bajaradi. Natijada

transport tizimi adaptiv, xavfsiz, energiya tejankor va ekologik barqaror mobilitet muhitiga aylanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Hasanov B. Avtomobil sanoati tarixi va rivojlanish bosqichlari. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2019.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
3. Schmidhuber J. Deep Learning in Neural Networks: An Overview. – Neural Networks, 2015, vol. 61, pp. 85–117.
4. Rajesh P., Arunkumar N. Autonomous Vehicles: Sensor Fusion and Decision-Making Algorithms. – Springer, 2020.
5. Chen C., Seff A., Kornhauser A., Xiao J. DeepDriving: Learning Affordance for Direct Perception in Autonomous Driving. – IEEE International Conference on Computer Vision, 2015, pp. 2722–2730.
6. Thrun S., Burgard W., Fox D. Probabilistic Robotics. – MIT Press, 2005.
7. Ghosal D., Jain S., Sharma M. Intelligent Transportation Systems: Technology and Applications. – CRC Press, 2018.
8. Litman T. Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning. – Victoria Transport Policy Institute, 2021.
9. Kalman R. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems. – Transactions of the ASME–Journal of Basic Engineering, 1960, vol. 82, pp. 35–45.
10. O‘zbekiston avtomobilsozlik sanoati bo‘yicha rasmiy hisobotlar. – “O‘zavtosanoat” AJ, 1995–2024.