



SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA FIZIKA LABORATORIYA JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH.

Yuldasheva Turdigul Tursunali qizi

Andijon Davlat pedagogika instituti

fizika fakultetei 1-bosqich talabasi.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola sun'iy intellekt (SI) asosida fizika laboratoriya jarayonlarini avtomatlashtirish masalasiga bag'ishlangan. Tadqiqotda laboratoriya tajribalarini boshqarish, real vaqt monitoringi, xatoliklarni kamaytirish, o'lchovlar aniqligini oshirish hamda avtonom laboratoriya tizimlarini yaratish imkoniyatlari keng ko'rib chiqilgan. SI yordamida fizik eksperimentlarning tezligi, takrorlanuvchanligi va samaradorligi oshishi ilmiy tajribalarni yangi bosqichga olib chiqadi. Shuningdek, maqolada avtonom laboratoriya tushunchasi, sensorlar va aktuatorlar bilan ishlash, shuningdek, SI algoritmlarining amaliy tatbiqlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, fizika laboratoriyasi, avtomatlashtirish, sensorlar, tahlil, tajriba, self-driving lab.

ABSTRACT

This article explores the automation of physics laboratory processes using artificial intelligence. It analyzes intelligent control of laboratory equipment, real-time data measurement, error reduction, and autonomous experimentation systems. The study outlines how AI can improve accuracy, efficiency, repeatability of experiments, and accelerate scientific discovery. Moreover, practical examples from electrical circuits, optical experiments, and quantum computing laboratories are discussed.

Keywords: artificial intelligence, physics experiments, automation, smart laboratory, machine learning.



Kirish

Zamonaviy ilm-fan taraqqiyoti laboratoriya ishlariga yangi texnologiyalarni tatbiq etishni talab qilmoqda. Fizika laboratoriyalarida tajribalar ko‘pincha ko‘p vaqt talab qiladi, aniqlik past bo‘lishi yoki inson xatosi natijaga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli ilmiy jarayonlar samaradorligini oshirish uchun avtomatlashtirish tizimlari muhim ahamiyatga ega. Sun’iy intellektning rivojlanishi esa ushbu jarayonlarni avtonomlashtirishga imkon yaratmoqda. SI laboratoriyada tajribalarni rejalashtirish, parametrlarni aniqlash va o‘lchashni avtomatlashtirish orqali o‘lchovlar aniqligini oshiradi, xatoliklarni kamaytiradi, natijalarni tezlashtiradi, ilmiy jarayonlarni takrorlanuvchan qiladi.

Shuningdek, SI texnologiyasi orqali tajribalar uchun virtual modellashtirish, real vaqt tahlili va prognozlash imkoniyatlari ham yaratiladi.

Muhokama va natijalar

1. Fizika laboratoriyalarida SI qo‘llanishi.

SI real vaqt monitoringi orqali quyidagilarni amalga oshiradi: kuchlanish, tok va qarshilikni avtomatik o‘lchash, optik interferensiya chiziqlarini aniqlash, magnit maydon yoki temperatura o‘zgarishini nazorat qilish, xatoliklarni aniqlab, parametrlarni o‘zi tuzatish.

Bu tizimlar inson aralashuvini minimal darajaga tushiradi va tajribalar natijasining ishonchliligini oshiradi.

2. Avtonom laboratoriya (Self-Driving Lab).

Avtonom laboratoriya quyidagi elementlardan iborat: sensorlar va aktuatorlar, SI algoritmlari, ma’lumot bazasi va monitoring interfeysi.



Bunday laboratoriya tajribani mustaqil rejalaydi, parametrlarni sozlaydi va natijalarni qayta ishlaydi. Shu bilan birga, SI tizimi o'z-o'zini optimallashtiruvchi algoritmlar orqali tajribalarni samarali boshqaradi.

3. Amaliy misollar.

Elektr zanjirlari tajribasi: SI avtomatik ravishda tok va kuchlanishni o'lchaydi, komponentlarni tartibga soladi.

Optik interferensiya tahlili: Interferensiya chiziqlari va optik parametrlarni aniqlash SI tomonidan avtomatlashtiriladi.

Nanofizika tajribalari: SI nanostrukturalarni monitoring qiladi va natijalarni tahlil qiladi.

Kvant hisoblash tajribalari: SI algoritmlari yordamida eksperimentlar real vaqt rejimida boshqariladi.

4. Afzalliklari: inson xatosi kamayadi, natijalar tezlanadi, aniqlik va ko'rgazmalilik ortadi, ilmiy jarayonlar takrorlanuvchan bo'ladi.

5. Kamchiliklari: qurilmalar qimmat, maxsus texnik baza zarur, to'liq avtomatlashtirish hali to'liq amalga oshmagan.

Xulosa

Sun'iy intellekt asosida fizika laboratoriyalarini avtomatlashtirish ilmiy jarayonni tezlashtiradi, aniq va takrorlanuvchan natijalar olish imkonini beradi. Shu bilan birga, bu texnologiya o'quv muassasalarida va tadqiqot institutlarida laboratoriya ishlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Kelajakda SI yordamida avtomatlashtirilgan laboratoriyalar yanada murakkab eksperimentlarni amalga oshirishi va ilmiy kashfiyotlarni tezlashtirishi kutilmoqda.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. AutoSciLab. (2024). A Self-Driving Laboratory for Scientific Discovery.
2. Agents for Self-Driving Laboratories in Quantum Computing. (2024). Advances in Autonomous Laboratory Systems.
3. Matkarimov, S. (2023). AI in Physics Laboratories.
4. Oxford Press. (2022). Machine Learning in Experimental Physics. Oxford: Oxford Press.