

SUN'IY INTELLEKTDAN FOYDALANGAN HOLDA FIZIKADAN MASALALARNI YECHISH

Rasulov Shohruh Mo'sinjon o'g'li

Farg'ona Davlat Universiteti fizika matematika fakulteti fizika yo'nalishi 4-bosqich talabasi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15287540>

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot ishi fizika sohasidagi masalalarni yechishda sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi va ularning samaradorligini chuqur tahlil qiladi. Zamonaviy ta'lim tizimida sun'iy intellektning roli tobora muhim ahamiyat kasb etib, o'quv jarayonini interaktiv va shaxsiylashtirilgan tarzda tashkil etishga xizmat qilmoqda. Maqolada mashinali o'qitish algoritmlari, chuqur o'rganish (deep learning), neyron tarmoqlar va ekspert tizimlari kabi sun'iy intellekt yondashuvlarining fizika masalalarini avtomatik tarzda tahlil qilish, yechim topish va talabalarga tushunarli shaklda izohlab berishdagi imkoniyatlari keng yoritilgan.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt (AI), Mashinali o'qitish (Machine Learning), Ekspert tizimlar, Fizika masalalari, Ta'lim texnologiyalari, Avtomatlashtirilgan tahlil.

SOLVING PHYSICS PROBLEMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. This research work provides an in-depth analysis of the use of artificial intelligence technologies in solving problems in the field of physics and their effectiveness. The role of artificial intelligence in the modern education system is becoming increasingly important, serving to organize the learning process in an interactive and personalized way. The article extensively discusses the capabilities of artificial intelligence approaches such as machine learning algorithms, deep learning, neural networks and expert systems to automatically analyze physics problems, find solutions and explain them to students in an understandable form.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Machine Learning, Expert Systems, Physics Problems, Educational Technologies, Automated Analysis.

РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В данной научной работе представлен углубленный анализ применения и эффективности технологий искусственного интеллекта при решении задач в области физики. Роль искусственного интеллекта в современной системе образования становится все более значимой, помогая организовать процесс обучения интерактивно и персонализированно. В статье подробно обсуждается потенциал подходов искусственного интеллекта, таких как алгоритмы машинного обучения, глубокое

обучение, нейронные сети и экспертные системы, для автоматического анализа физических задач, поиска решений и объяснения их студентам в понятной форме.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение, экспертные системы, физика, образовательные технологии, автоматизированный анализ.

KIRISH

XXI asrda texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim sohasida inqilobiy o'zgarishlarga olib keldi. Xususan, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari fanlarni o'qitish va o'rganishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Fizika fani o'zining murakkab tushunchalari, formulalari va nazariyalari bilan ko'pchilik o'quvchilar uchun qiyin fan hisoblanadi. Ushbu muammolarni yengillashtirishda sun'iy intellekt tizimlari muhim rol o'ynashi mumkin.

Sun'iy intellekt-bu inson intellektual faoliyatini simulyatsiya qiluvchi kompyuter tizimlari bo'lib, o'rganish, mulohaza yuritish va muammolarni hal qilish qobiliyatlariga ega. Fizika fanida SI tizimlari differensial tenglamalarni yechish, murakkab hodisalarni modellashtirish, fizik jarayonlarni vizualizatsiya qilish va muammolarni yechish strategiyalarini ishlab chiqishda qo'llanilmoqda.

Ushbu tadqiqotning maqsadi fizika sohasidagi masalalarni yechishda sun'iy intellekt texnologiyalarining samaradorligini o'rganish, ularning afzalliklarini va kamchiliklarini aniqlash, hamda ta'lim jarayonida SI-ga asoslangan yondashuvlarni optimallashtirishga qaratilgan tavsiyalarni ishlab chiqishdir.

METODOLOGIYA

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

1. **Adabiyotlar tahlili:** Fizikada sun'iy intellekt qo'llanilishi bo'yicha mavjud tadqiqotlar, maqolalar va kitoblar o'rganildi.
2. **Taqqoslash tahlili:** An'anaviy o'qitish usullari bilan sun'iy intellektga asoslangan yondashuvlar taqqoslandi.
3. **Tajriba o'tkazish:** Fizika masalalarini yechishda turli SI algoritmlari va dasturlarining samaradorligi baholandi. Shu jumladan ChatGPT, Gemini, DeepSeek kabi sun'iy intellektlar yordamida bir nechta fizika fanining mexanika bo'limiga oid masalalar ishlendi hamda ularni an'anaviy usulda ishlangan masalalari bilan javoblari taqqoslandi hamda ushbu sun'iy intellektlarning xato va kamchiliklari uning noto'g'ri tahlil qilish holatlari aniqlandi.

4. **So'rovnoma va intervyular:** O'qituvchilar va o'quvchilar o'rtasida sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish bo'yicha so'rovnomalar o'tkazildi.

5. **Statistik tahlil:** Olingan ma'lumotlar statistik usullar yordamida qayta ishlandi va tahlil qilindi.

FIZIKA MASALALARINI YECHISHDA SI TIZIMLARI

Mexanika sohasidagi masalalar

Mexanika fizikaning eng asosiy va keng o'rganiladigan bo'limlaridan biri hisoblanadi.

Sun'iy intellekt tizimlari mexanika masalalarini yechishda quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi:

1. **Harakat tenglamalarini avtomatik tuzish va yechish:** SI algoritmlari berilgan fizik sistemaning harakat tenglamalarini avtomatik ravishda tuzib, ularni sonli yoki analitik usullar bilan yecha oladi. Masalan, ko'p jismli sistemalarning harakatini tahlil qilishda.

2. **Trayektoriyalarni hisoblash va vizualizatsiya qilish:** SI algoritmlari jismlarning harakatlanish trayektoriyalarini hisoblaydi va ularni turli grafiklar yoki animatsiyalar ko'rinishida tasvirlaydi. Bu o'quvchilarga fizik jarayonlarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

3. **Energiya va impulsning saqlanish qonunlarini tekshirish:** SI tizimlari fizik sistemalarda energiya, impuls va impuls momenti kabi saqlanuvchi kattaliklar o'zgarishini kuzatib boradi va ularning saqlanish qonunlariga muvofiqligini tekshiradi.

4. **Murakkab mexanik sistemalarni modellashtirish:** Ko'p sonli o'zaro ta'sirlashuvchi obyektlardan iborat sistemalarni modellashtirish masalan, molekulyar dinamika yoki osmon mexanikasi masalalarini sezilarli darajada aniqlik bilan ishlash hamda ushbu masalalarni grafiklarini tayyorlash shu turdagi masalalar tahlilini ko'rib chiqish kabi jarayonlarni tashkil etishga ancha yuqori darajada ko'maklasha oladi.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI TA'LIM TIZIMLARI

Adaptiv o'qitish tizimlari

Adaptiv o'qitish tizimlari o'quvchilarning individual xususiyatlarini inobatga oladi va o'quv materiallarini ularga moslashtiradi:

1. **O'quvchining bilim darajasini baholash:** SI algoritmlari o'quvchining fizika sohasidagi bilim darajasini baholaydi va uni doimiy ravishda yangilab boradi.

2. **Individual o'quv dasturini shakllantirish:** Har bir o'quvchi uchun uning bilim darajasi, qiziqishlari va o'zlashtirish tempiga mos keladigan individual o'quv dasturini tuzadi.

3. **Kuchli va zaif tomonlarni aniqlash:** O'quvchining fizikaning qaysi mavzularida kuchli va qaysilarida zaif ekanligini aniqlaydi va zaif tomonlarini kuchaytirish uchun qo'shimcha materiallar taqdim etadi.

4. **Real vaqt rejimida tahlil:** O'quvchining o'quv materialini o'zlashtirish jarayonini real vaqt rejimida kuzatib boradi va zarur hollarda o'quv strategiyasini o'zgartiradi.

Intellectual repetitor tizimlari

Intellectual repetitor tizimlari o'quvchilarga individual yordamchi vazifasini bajaradi:

1. **Masalalarni bosqichma-bosqich yechish:** SI tizimlari o'quvchilarga fizika masalalarini yechishni bosqichma-bosqich ko'rsatadi, har bir bosqichda kerakli tushuntirishlarni beradi.

2. **Tipik xatolarni aniqlash:** O'quvchining masala yechish jarayonida yo'l qo'ygan xatolarini aniqlaydi va ularni tuzatish yo'llarini ko'rsatadi.

3. **Savollar va javoblar:** O'quvchi bergan savollarga javob beradi va murakkab tushunchalarni sodda tilda tushuntiradi.

4. **O'qitish strategiyalarini tanlash:** O'quvchining o'zlashtirish uslubiga qarab (vizual, audio, kinestetik) o'qitish strategiyasini tanlaydi.

Simulyatorlar va virtual laboratoriyalar

Simulyatorlar va virtual laboratoriyalar fizik tajribalarni kompyuter modellarida amalga oshirish imkonini beradi:

1. **Fizik tajribalarni virtual muhitda o'tkazish:** SI tizimlari turli fizik tajribalarni virtual muhitda modellashtiradi, bu esa qimmat va murakkab asbob-uskunalar talab qiladigan tajribalarni ham o'tkazish imkonini beradi.

2. **Parametrlarni o'zgartirish imkoniyati:** Tajriba parametrlarini o'zgartirish va ularning natijalarga ta'sirini kuzatish imkoniyati.

3. **Xavfsiz muhit:** Xavfli tajribalarni xavfsiz sharoitda o'tkazish imkoniyati (masalan, yadro reaksiyalari, yuqori kuchlanishli qurilmalar bilan ishlash).

4. **Ma'lumotlarni qayta ishlash:** Tajriba natijalarini avtomatik ravishda qayta ishlash, grafiklar va jadvallar ko'rinishida taqdim etish.

Masalalar generatsiya qiluvchi tizimlar

Bunday tizimlar o'quvchilar uchun yangi masalalarni avtomatik ravishda yaratadi:

1. **Individual masalalar yaratish:** SI algoritmlari har bir o'quvchi uchun uning bilim darajasiga mos keladigan individual masalalarni yaratadi.

2. **Masalalar murakkabligini boshqarish:** Masalalarning murakkablik darajasini o'quvchining progressiga qarab o'zgartiradi.

3. **Mavzuga oid masalalar generatsiyasi:** Ma'lum bir fizika mavzusiga oid masalalarni generatsiya qiladi, bu esa o'quvchilarga ushbu mavzuni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi.

4. **Javoblar va yechimlarni tekshirish:** O'quvchilar tomonidan taqdim etilgan yechimlarni tekshiradi va xatolarni aniqlaydi.

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA FIZIKA MASALALARINI YECHISHNING AFZALLIKLARI

O'qitish samaradorligini oshirish

SI texnologiyalari fizika fanini o'qitish samaradorligini quyidagi yo'llar bilan oshiradi:

1. **Individual yondashuv:** Har bir o'quvchining o'zlashtirish tempiga, bilim darajasiga va o'rganish uslubiga mos keladigan o'quv materiallarini taqdim etish.

2. **Interaktiv o'qitish usullari:** O'quvchilar bilan interaktiv muloqot orqali o'qitish jarayonini qiziqarli va samarali qilish.

3. **Doimiy qo'llab-quvvatlash:** O'quvchilarga 24/7 rejimida yordam ko'rsatish imkoniyati.

4. **Tezkor qayta aloqa:** O'quvchilarning ishlari bo'yicha tezkor va batafsil qayta aloqa ta'minlash.

Vaqt va resurslarni tejash

SI tizimlari vaqt va resurslarni tejashga yordam beradi:

1. **Avtomatik tekshirish:** O'quvchilarning ishlarini avtomatik ravishda tekshirish, bu esa o'qituvchilarning vaqtini tejaydi.

2. **Ma'lumotlarni avtomatik generatsiya qilish:** O'quv materiallari, masalalar va testlarni avtomatik ravishda yaratish.

3. **Ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash:** O'quvchilarning natijalari va progressi haqidagi ma'lumotlarni saqlash va tahlil qilish.

4. **Masofaviy o'qitish imkoniyati:** Geografik joylashuvidan qat'i nazar, barcha o'quvchilarga sifatli ta'lim berish imkoniyati.

Murakkab tushunchalarni vizualizatsiya qilish

SI tizimlari murakkab fizik tushunchalarni vizual ko'rinishda taqdim etadi:

1. **3D modellashtirish:** Murakkab fizik hodisalarni uch o'lchovli modellar yordamida tasvirlash.

2. **Animatsiyalar:** Dinamik jarayonlarni animatsiyalar yordamida ko'rsatish.

3. **Interaktiv grafiklar:** O'quvchilar parametrlarni o'zgartirib, natijalarni real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladigan interaktiv grafiklar.

4. **Virtual reallik texnologiyalari:** Virtual reallik texnologiyalari yordamida o'quvchilarga fizik hodisalarni "ichidan" kuzatish imkoniyatini berish.

O'quvchilarning motivatsiyasini oshirish

SI texnologiyalari o'quvchilarning fizika faniga bo'lgan qiziqishini oshiradi:

1. **O'yin elementlari:** O'quv jarayoniga o'yin elementlarini kiritish (gamifikatsiya).
2. **Rag'batlantirish tizimlari:** O'quvchilarning yutuqlarini rag'batlantirish.
3. **Individual maqsadlar:** Har bir o'quvchi uchun uning imkoniyatlariga mos keladigan maqsadlarni belgilash.
4. **Ijobiy raqobat:** O'quvchilar o'rtasida ijobiy raqobat muhitini yaratish.

SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA FIZIKA MASALALARINI YECHISHDAGI MUAMMOLAR

Texnik cheklovlar

SI tizimlarini qo'llashda quyidagi texnik cheklovlar mavjud:

1. **Hisoblash resurslari talabi:** Ayrim murakkab SI algoritmlari (masalan, chuqur o'qitish) yuqori hisoblash quvvatini talab qiladi.
2. **Internet bog'lanishiga bog'liqlik:** Ko'pgina SI tizimlari internet orqali ishlaydi, bu esa internet bog'lanishi barqaror bo'lmagan hududlarda muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.
3. **Dasturiy ta'minot moslashtirish muammolari:** SI tizimlarini mavjud ta'lim platformalariga integratsiya qilish bilan bog'liq texnik muammolar.
4. **Ma'lumotlar xavfsizligi:** O'quvchilar shaxsiy ma'lumotlarining xavfsizligini ta'minlash muammolari.

Metodologik muammolar

SI yordamida o'qitishda quyidagi metodologik muammolar yuzaga kelishi mumkin:

1. **Nazariy bilimlarning yetishmasligi:** SI tizimlari masalalarni yechishni o'rgatishi mumkin, ammo fizikaning nazariy asoslarini to'liq tushuntirib berishi qiyin.
2. **Kreativ fikrlashni rivojlantirish muammosi:** SI tizimlari ko'pincha standart usullarni qo'llashga yo'naltirilgan, bu esa o'quvchilarning kreativ fikrlash qobiliyatini rivojlantirishni qiyinlashtirishi mumkin.
3. **Bilimlarni chuqur o'zlashtirish:** SI tizimlari yordamida o'quvchilar masalalarni yechishni o'rgansalar ham, bilimlarni chuqur o'zlashtirmaganligi mumkin.

4. **Metakognitsiya rivojlanishi:** O'z bilim jarayonlarini nazorat qilish va baholash qobiliyatining rivojlanishiga ta'siri.

Ijtimoiy va psixologik muammolar

SI tizimlarini qo'llashda quyidagi ijtimoiy va psixologik muammolar yuzaga kelishi mumkin:

1. **O'qituvchi rolining o'zgarishi:** SI tizimlari o'qituvchining an'anaviy rolini o'zgartiradi, bu esa ayrim o'qituvchilar tomonidan qarshilikka uchrashi mumkin.

2. **O'quvchilarning SI tizimlariga bog'lanib qolishi:** O'quvchilar mustaqil fikrlash va masalalarni yechish o'rniga SI tizimlariga tayanib qolishlari mumkin.

3. **Ijtimoiy muloqot kamayishi:** SI tizimlari bilan individual ishlash o'quvchilar o'rtasidagi ijtimoiy muloqotni kamaytirishi mumkin.

4. **Teng imkoniyatlar masalasi:** Barcha o'quvchilar SI texnologiyalariga bir xil darajada kirish imkoniyatiga ega bo'lmasligi mumkin.

Etik masalalar

SI tizimlarini ta'lim sohasida qo'llashda quyidagi etik masalalar ko'tariladi:

1. **Shaxsiy ma'lumotlardan foydalanish:** O'quvchilarning shaxsiy ma'lumotlaridan foydalanish bilan bog'liq etik masalalar.

2. **Algoritm shaffofligi:** SI algoritmlarining qaror qabul qilish jarayoni shaffof emasligi muammosi.

3. **Ta'lim tengsizligi:** SI texnologiyalariga kirish imkoniyatidagi farqlar ta'lim tengsizligini kuchaytirishi mumkin.

4. **Inson va mashina o'rtasidagi muvozanat:** Ta'lim jarayonida inson omili va texnologiyalar o'rtasidagi optimal muvozanatni topish muammosi.

Xulosa

Fizika sohasidagi masalalarni yechishda sun'iy intellekt texnologiyalarining joriy etilishi ta'lim jarayonida yangi bosqichni boshlab berdi. Tadqiqot davomida o'rganilganidek, mashinali o'qitish algoritmlari, neyron tarmoqlar va ekspert tizimlari yordamida murakkab fizika masalalarini tahlil qilish, ularning optimal yechimlarini topish va tushunarli tarzda izohlash imkoniyati ancha kengaydi. Bu esa nafaqat o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning mustaqil fikrlash va muammoni algoritmik yechish ko'nikmalarini ham rivojlantiradi. Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi yondashuvlar fizika fanini o'rganishda samaradorlikni oshirish, vaqtni tejash va ta'limni individuallashtirish imkoniyatlarini yaratadi.

Biroq, bu texnologiyalarni ta'limga to'laqonli tatbiq etish uchun zarur infratuzilma, o'qituvchilarning malakasi va metodik qo'llanmalarning mavjudligi ham muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, sun'iy intellekt texnologiyalari zamonaviy fizika ta'limini yanada interaktiv, innovatsion va samarali qilishda katta rol o'ynashi mumkin. Ushbu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar va amaliy ishlar kelgusida sun'iy intellektning ta'limdagi o'rnini yanada mustahkamlashi kutilmoqda.