

SUN'IY NEYRON MODELLARI VA ULARNING TA'LIM TIZIMIDA QO'LLANILISHI

Tojmamátov Isroil Nurmatovich

Farg'ona davlat universiteti

Amaliy matematika va informatika

kafedrası katta o'qituvchisi

E-mail: israiltrojimamatov@gmail.com

Farg'ona davlat universiteti

Fizika va matematika fakulteti

Amaliy matematika yo'nalishi talabasi

Axmadaliyev Shuxratjon Xamdamjon o'g'li

E-mail: shuxratjonaxmadaliyev15@gmail.com

Anonatsiya(o'zbek tili)

Ushbu maqolada sun'iy neyron modellarining nazariy asoslari va ularning ta'lim jarayonida qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Xususan, AI Education yo'nalishida har bir o'quvchi uchun "aqli o'qituvchi" yaratish konsepsiyasi, talaba bilim darajasini prognoz qiluvchi neyron modellar, o'quv jarayonidagi xatolarni avtomatik aniqlash va shaxsga yo'naltirilgan o'qitish strategiyalarini shakllantirish bo'yicha ilmiy yondashuvlar bayon etiladi. Taklif etilayotgan model o'quvchining masalalar yechish tezligi, xatolari va vaqt sarfi asosida qiyin mavzularni aniqlaydi hamda individual ta'lim yo'lini hosil qiladi.

Kalit so'zlar(o'zbek tili): sun'iy intellekt, sun'iy neyron modeli, aqli o'qituvchi, ta'lim tizimi, bilim prognozi,python kutubxonalari,

Аннотация (rus tili)

В статье анализируются теоретические основы искусственных нейронных моделей и их применение в образовательном процессе. В частности, описываются концепция создания «умного учителя» для каждого учащегося в рамках направления «Образование с использованием искусственного интеллекта», нейронные модели, прогнозирующие уровень знаний учащегося, автоматическое обнаружение ошибок в процессе обучения, а также научные подходы к формированию персонализированных стратегий обучения. Предлагаемая модель выявляет сложные темы на основе скорости решения задач учащимся, количества ошибок и затраченного времени и формирует индивидуальную траекторию обучения.

Ключевые слова (rus tili): искусственный интеллект, искусственная нейронная модель, умный учитель, образовательная система, прогноз знаний, библиотеки Python,

Abstract (ingiliz tili)

This article analyzes the theoretical foundations of artificial neural models and their application in the educational process. In particular, the concept of creating a “smart teacher” for each student in the direction of AI Education, neural models that predict the level of student knowledge, automatic detection of errors in the learning process, and scientific approaches to the formation of personalized learning strategies are described. The proposed model identifies difficult topics based on the student's problem-solving speed, errors, and time spent and creates an individual learning path.

Keywords (ingiliz tili): artificial intelligence, artificial neural model, smart teacher, educational system, knowledge forecast, python libraries

XXI asr texnologiyalar davri bo‘lib, sun‘iy intellekt (SI) barcha sohalarga chuqur kirib bormoqda. Ta‘lim tizimi ham bundan mustasno emas. An‘anaviy o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning bilim darajasi, qaysi mavzuni yaxshi yoki qiyin o‘zlashtirgani o‘qituvchi tomonidan qo‘lda aniqlanadi. Bu ko‘p vaqt talab etadi va subyektiv xatoliklar yuzaga kelishi mumkin. Sun‘iy neyron modellari esa ushbu jarayonda avtomatlashtirilgan, aniq va shaxsiy yondashuvni ta‘minlaydi. Neyron tarmoqlar o‘quvchining bajarilgan vazifalari, xatolari, vaqt sarfi, test natijalari va boshqa ko‘rsatkichlarni chuqur o‘rganadi. Shu asosda ular o‘quvchining bilim darajasini baholaydi, qiyin mavzularni aniqlaydi, takrorlash uchun mashqlar tavsiya qiladi. Kelajakda har bir o‘quvchiga individual moslashtirilgan “aqlli o‘qituvchi” biriktiriladi — bu ta‘lim sifatini tubdan oshiradi.

Biz ushbu maqolada sun‘iy neyron modeli, uning ishlash prinsipini, ta‘lim tizimida qo‘llanishini va ayniqsa “aqlli o‘qituvchi” tizimini yaratish bo‘yicha amaliy misol yordamida ko‘rib chiqamiz.

Sun‘iy neyron modeli: mohiyati va vazifasi

Sun‘iy neyron modeli — biologik neyronlarning matematik analogi bo‘lib, kiruvchi signallarni qabul qilish, ularni qayta ishlash va chiqish qiymatini generatsiya qilish funksiyalarini bajaradi. Har bir neyron quyidagi elementlardan iborat:

kirishlar ($x_1, x_2, \dots, x_n$)

vaznlar ($w_1, w_2, \dots, w_n$)

aktivatsiya funksiyasi

chiqish signali

$$S = \sum_{i=1}^n x_i * w_i + b$$

$$y = f(S)$$

f - neyronlarni foallashtirish funksiyasi

y - neyronlarni chiqish signali

Summatsiya va aktivatsiya asosida model qaror qabul qiladi. Bu jarayonlar o'quvchining natijalarini baholashda ham qo'llanadi.

Neyron tarmoqlarni o'qitish jarayoni

Neyron tarmoqlarni o'qitish — bu modelga berilgan ma'lumotlar asosida ichki vaznlarni moslashtirish, xatolarni kamaytirish va yakunda optimal natijaga erishishni ta'minlovchi iterativ jarayondir. Tarmoqning asosiy vazifasi o'quvchi faoliyati bo'yicha (yechgan masalalar, xatolar, vaqt sarfi va boshqalar) kelajakdagi bilim darajasini prognoz qilishdir.

O'qitish jarayoni quyidagi ketma-ket bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Kirish ma'lumotlarining tarmoqqa uzatilishi Dastlab o'quvchiga oid ma'lumotlar xususiyatlar (features) sifatida tarmoqqa uzatiladi. Bular quyidagilar bo'lishi mumkin: o'quvchining yechgan masalalar soni, xatolar soni, mavzu bo'yicha test ballar, mavzuni o'zlashtirishga sarflangan vaqt, qo'shimcha mashg'ulotlar faolligi. Bu ma'lumotlar tarmoqning kirish qatlami orqali uzatiladi va tarmoq ichidagi har bir neyron tomonidan qayta ishlanadi.

2. Xato funksiyasini hisoblash: Chiqqan natija (model prognozi) bilan haqiqiy qiymat o'rtasidagi farq **xato funksiyasi (Loss Function)** yordamida aniqlanadi. Odatda ta'lim tizimi uchun quyidagi funksiyalar qo'llaniladi: **MSE (Mean Squared Error)** — regressiya uchun, **Cross-Entropy** — klassifikatsiya uchun

Xato qiymati qancha kichik bo'lsa, modelning aniqligi shuncha yuqori bo'ladi.

3. Vaznlarning qayta sozlanishi (Backpropagation) Backpropagation — neyron tarmoqlarni o'qitishning asosiy mexanizmi bo'lib, xato qiymati asosida tarmoqdagi barcha vaznlar qayta hisoblanadi. Bu jarayon quyidagicha ishlaydi:

1. tarmoq chiqishidagi xato aniqlanadi
2. xato tarmoq bo'ylab orqaga tarqatiladi
3. har bir neyronning vazni gradientga qarab o'zgartiriladi

Natijada tarmoq har bir iteratsiyada o'quvchining bilim darajasini aniqroq prognoz qila boshlaydi.

4. Jarayonning takrorlanishi

O'qitish jarayoni **epoxalar** (takrorlanishlar) orqali ko'p marta bajariladi. Har bir epoxada:

- xatolik kamayadi
- modelning aniqligi ortadi
- vaznlar optimal holatga yaqinlashadi

Shu tariqa model o'quvchi ma'lumotlari asosida mustaqil o'rganib boradi.

Ta'lim tizimida neyron tarmoqlarning o'rni

Neyron tarmoqlar zamonaviy ta'lim jarayonida muhim o'rin egallab, o'qitish jarayonini avtomatlashtirish, tahlil qilish va o'quvchilar uchun qulay sharoit yaratishda faol qo'llanilmoqda. Bugungi kunda ular bir nechta asosiy yo'nalishlarda samarali

ishlatiladi. Avvalo, neyron tarmoqlar o'quvchining bilim darajasini baholashda katta yordam beradi. Ular test natijalari, bajarilgan topshiriqlar va o'quvchining faoliyatiga oid boshqa ma'lumotlarni tahlil qilib, an'anaviy baholashga nisbatan ancha xolis va aniq natija taqdim etadi. Shuningdek, o'quv materiallarini shaxsga moslashtirish jarayonida neyron tarmoqlar har bir o'quvchining kuchli va zaif tomonlarini aniqlab, unga mos individual o'quv rejasi va mashqlarni taklif qiladi. Bu esa ta'lim jarayonining shaxsiylashtirilgan va samarali bo'lishiga xizmat qiladi. Neyron tarmoqlar o'quvchi tomonidan yo'l qo'yilgan xatolarni chuqur tahlil qilishda ham qo'llaniladi. Ular xatolarni tushunchaviy, hisoblashdagi yoki mavzuga oid bilim bo'shliqlari kabi toifalarga ajratib, o'quvchining qaysi nuqtalarda qiynalayotganini aniq ko'rsatadi. Bundan tashqari, test natijalarini prognoz qilish ham neyron tarmoqlarning muhim funksiyalaridan biridir. O'quvchi faoliyati tarixiga asoslanib, ularning kelajakdagi imtihon ballari, rivojlanish dinamikasi va materialni o'zlashtirish darajasi oldindan bashorat qilinadi. Yana bir muhim yo'nalish bu – o'quvchining psixologik faolligi monitoringidir. Zamonaviy tizimlar mimika, ko'z harakati, klaviatura yoki sichqoncha faolligi kabi ko'rsatkichlarni tahlil qilib, o'quvchining e'tibor, motivatsiya yoki stress darajasini aniqlashi mumkin. Masofaviy ta'lim sharoitida ham neyron tarmoqlar katta ahamiyatga ega. Ular avtomatik baholash, shaxsiy dars modullarini yaratish, o'quvchi faolligini kuzatish va moslashuvchan topshiriqlarni shakllantirish orqali onlayn o'qitish jarayonini yanada qulay va samarali qiladi.

“Aqlli o'qituvchi” dasturi modeli

Zamonaviy ta'lim jarayonida sun'iy intellekt va neyron tarmoqlarga asoslangan o'qitish tizimlari inson o'qituvchining ba'zi funksiyalarini avtomatlashtirish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirish imkoniyatlarini bermoqda. Kelajak ta'lim platformalarida har bir o'quvchiga individual virtual mentor — **“Aqlli o'qituvchi”** biriktiriladi. Ushbu tizim o'quvchining har bir qadamini tahlil qiladi, o'zlashtirish darajasini baholaydi va moslashtirilgan o'quv jarayonini shakllantiradi.

“Aqlli o'qituvchi”ning asosiy vazifalari quyidagilar:

- o'quvchining barcha faoliyatini real vaqt rejimida kuzatish;
- bilim darajasini neyron tarmoq orqali aniqlash va yangilab borish;
- o'quvchi qiynalayotgan mavzuni avtomatik aniqlash;
- moslashtirilgan individual o'quv rejasini yaratish;
- murakkab topshiriqlarni soddalashtirilgan bloklarga bo'lish;
- rivojlanish dinamikasini grafik tarzda aks ettirish;
- o'quvchiga motivatsion ko'rsatmalar va tavsiyalar berish.

Bunday tizim inson o'qituvchining yukini kamaytirib, o'quvchining individual o'sish xususiyatlarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi.

Sun'iy neyron model asosida Aqlli o'qituvchi dastur modelini algoritimi

1. Kirish parametrlarining matematik modeli

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

bu yerda x_n - o'quvchi faoliyati ko'rsatkichlari: test natijalari, masalani yechish vaqti ,xatolar soni ,darsga qatnashuv faolligi ,topshiriqdagi qiyinchilik darajasi ,o'quvchi reaksiyasi

$$2. \text{Vaznlar } W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$$

Har bir ko'rsatkichning ta'sir kuchi.

3.Neyron yig'indisi

$$S = \sum_{i=1}^n x_i * w_i + b$$

4. Aktivatsiya funksiyasi

$$y = f(S)$$

Aqlli o'qituvchi tizimida odatda **sigmoid** ishlatiladi:

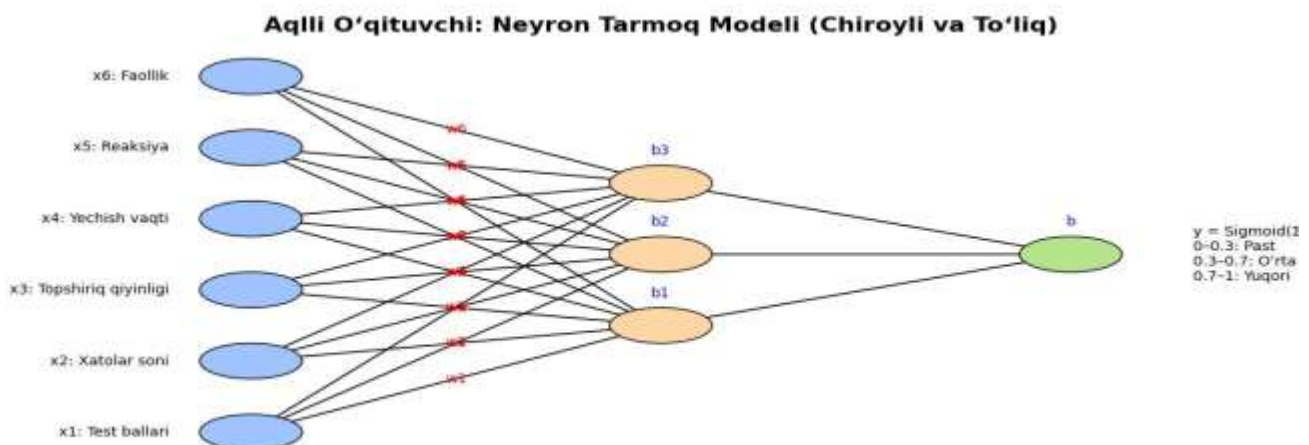
$$y = \frac{1}{1 + e^{-s}}$$

Chunki u natijani **0 va 1 oraliq'ida** beradi — bu bilim darajasi baholash uchun juda qulay.

Y neyron tomonidan **o'quvchining real vaqt bilim darajasi** sifatida talqin qilinadi.

Bu qiymat **o'quvchining joriy bilim darajasini** bildiradi.

y	→	0–0.3	:	past
y	→	0.3–0.7	:	o'rta
y	→	0.7–1.0	:	yuqori



Amaliy dastur qismi

Quyida aqlli o'qituvchi suniy neyron model yordamida o'qitish python kodi keltiriladi

```
import numpy as np
import pandas as pd
from docx import Document
import tkinter as tk
from tkinter import filedialog, messagebox
```

```
from tkinter.scrolledtext import ScrolledText

# --- Sun'iy neyron modeli ---
def sigmoid(x):
    return 1 / (1 + np.exp(-x))

def deriv_sigmoid(x):
    fx = sigmoid(x)
    return fx * (1 - fx)

def tavsiya(y):
    if y < 0.3:
        return "Qiyin mavzu: ko'proq mashq qilish kerak"
    elif y < 0.7:
        return "O'rta: takrorlash tavsiya etiladi"
    else:
        return "Yuqori: yangi mavzular bilan davom eting"

class AqlliOqituvchi:
    def __init__(self, input_size, lr=0.01):
        self.weights = np.random.randn(input_size)
        self.bias = np.random.randn()
        self.lr = lr

    def feedforward(self, X):
        self.S = np.dot(X, self.weights) + self.bias
        self.y = sigmoid(self.S)
        return self.y

    def train(self, X, y_true, epochs=1000):
        for _ in range(epochs):
            for xi, yi in zip(X, y_true):
                y_pred = self.feedforward(xi)
                error = y_pred - yi
                self.weights -= self.lr * error * deriv_sigmoid(self.S) * xi
                self.bias -= self.lr * error * deriv_sigmoid(self.S)

# --- Excel yoki Word fayldan ma'lumotlarni yuklash ---
def fayldan_yuklash(fayl_nomi):
```

```

if fayl_nomi.endswith(".xlsx"):
    return pd.read_excel(fayl_nomi)
elif fayl_nomi.endswith(".docx"):
    doc = Document(fayl_nomi)
    mavzular, materiallar, uyga_vazifa, testlar = [], [], [], []
    for table in doc.tables:
        for row in table.rows[1:]:
            mavzular.append(row.cells[0].text)
            materiallar.append(row.cells[1].text)
            uyga_vazifa.append(row.cells[2].text)
            testlar.append(row.cells[3].text)
    return pd.DataFrame({
        'Mavzu': mavzular,
        'Material': materiallar,
        'UygaVazifa': uyga_vazifa,
        'Test': testlar
    })
else:
    raise ValueError("Faqat .xlsx yoki .docx fayllar qabul qilinadi.")

```

--- GUI ilova ---

```

class AqlliOqituvchiApp:
    def __init__(self, root):
        self.root = root
        self.root.title("Aqlli O'qituvchi (Masofaviy Platforma)")
        self.model = AqlliOqituvchi(input_size=4)
        self.oquvchi_data =
pd.DataFrame(columns=['Ism', 'TestBall', 'MasalaVaqti', 'XatoSoni', 'Faollik'])
        self.mavzular = pd.DataFrame()

# GUI elementlar
tk.Button(root, text="Fayl yuklash (Excel/Word)",
command=self.yuklash_fayl).pack(pady=5)
tk.Button(root, text="O'quvchi qo'shish",
command=self.oquvchi_qosh).pack(pady=5)
tk.Button(root, text="Modelni o'qitish",
command=self.model_oqit).pack(pady=5)
tk.Button(root, text="Natijalarni saqlash (Excel)",
command=self.excel_saqlash).pack(pady=5)

```

```

tk.Label(root, text="Kundalik ko'rish uchun ism kiriting:").pack(pady=5)
self.name_entry = tk.Entry(root)
self.name_entry.pack(pady=5)
tk.Button(root, text="Kundalik ko'rish",
command=self.kundalik_kor).pack(pady=5)
self.output = ScrolledText(root, width=80, height=20)
self.output.pack(pady=10)

# Faylni yuklash
def yuklash_fayl(self):
    fayl_nomi = filedialog.askopenfilename(filetypes=[("Excel and Word
files", "*.xlsx *.docx")])
    if fayl_nomi:
        self.mavzular = fayldan_yuklash(fayl_nomi)
        messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat", f"{len(self.mavzular)} ta mavzu
yuklandi!")

# O'quvchi qo'shish
def oquvchi_qosh(self):
    top = tk.Toplevel()
    top.title("O'quvchi qo'shish")
    labels = ['Ism', 'TestBall', 'Masala Vaqti', 'XatoSoni', 'Faollik']
    entries = []
    for lbl in labels:
        tk.Label(top, text=lbl).pack()
        e = tk.Entry(top)
        e.pack()
        entries.append(e)
    def saqlash():
        data = [e.get() for e in entries]
        self.oquvchi_data = pd.concat([self.oquvchi_data, pd.DataFrame([data],
columns=self.oquvchi_data.columns)], ignore_index=True)
        messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat", "O'quvchi qo'shildi!")
        top.destroy()
    tk.Button(top, text="Saqlash", command=saqlash).pack(pady=5)

# Modelni o'qitish
def model_oqit(self):
    if self.oquvchi_data.empty:

```

```

        messagebox.showwarning("Diqqat","O'quvchi ma'lumotlari mavjud emas!")
        return
    X_data =
self.oquvchi_data[["TestBall","MasalaVaqti","XatoSoni","Faollik"]].astype(float).values
    y_true = np.array([0.8]*len(X_data))
    self.model.train(X_data, y_true, epochs=5000)
    messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat","Model o'qitildi!")

# Natijalarni Excelga saqlash
def excel_saqlash(self):
    if self.oquvchi_data.empty:
        messagebox.showwarning("Diqqat","O'quvchi ma'lumotlari mavjud emas!")
        return
    natijalar = []
    for _, row in self.oquvchi_data.iterrows():
        X_new =
row[["TestBall","MasalaVaqti","XatoSoni","Faollik"]].astype(float).values
        y_pred = self.model.feedforward(X_new)
        natijalar.append({'Ism': row['Ism'], 'BilimDarajasi': round(y_pred,2), 'Tavsiya':
tavsiya(y_pred)})
    df = pd.DataFrame(natijalar)
    fayl_nomi = filedialog.asksaveasfilename(defaultextension=".xlsx",
filetypes=[("Excel files","*.xlsx")])
    if fayl_nomi:
        df.to_excel(fayl_nomi, index=False)
        messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat", f"Natijalar {fayl_nomi} ga saqlandi!")

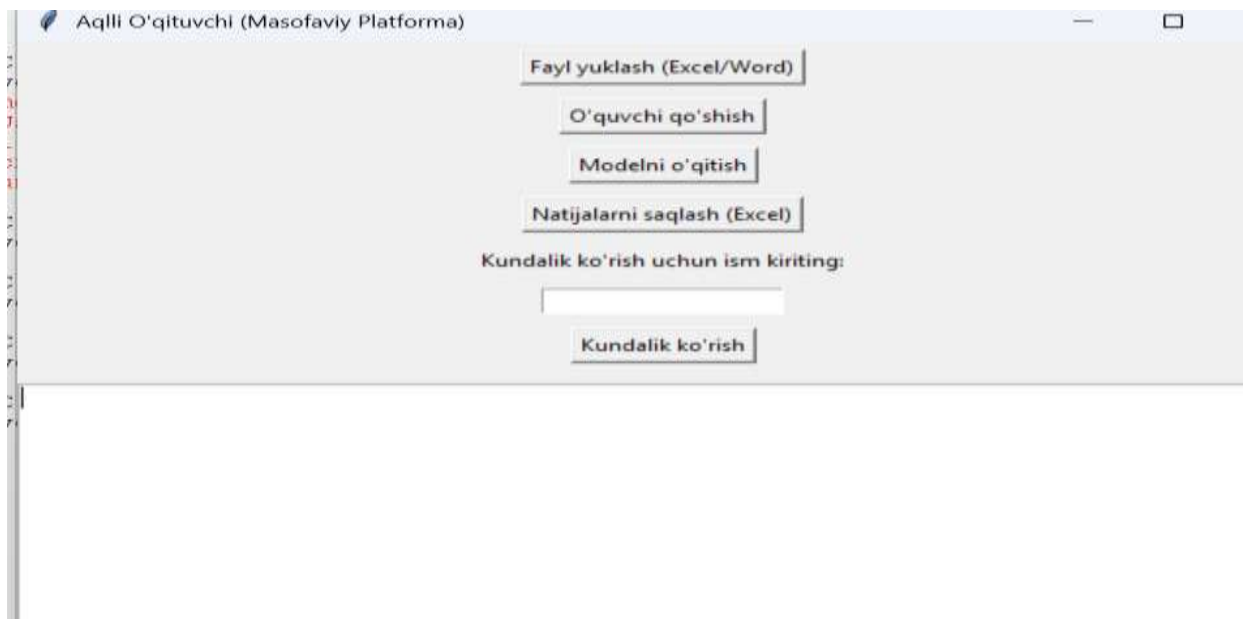
# Kundalik ko'rish
def kundalik_kor(self):
    ism = self.name_entry.get()
    if ism == "":
        messagebox.showwarning("Diqqat","Ism kiriting!")
        return
    if ism not in self.oquvchi_data['Ism'].values:
        messagebox.showwarning("Diqqat","Bunday o'quvchi mavjud emas!")
        return
    self.output.delete(1.0, tk.END)
    self.output.insert(tk.END, f"Kundalik {ism} uchun:\n\n")
    for _, row in self.mavzular.iterrows():

```

```
self.output.insert(tk.END, f"Mavzu: {row['Mavzu']}\nMaterial:
{row['Material']}\nUyga vazifa: {row['UygaVazifa']}\nTest: {row['Test']}\n\n")
```

```
# --- Ilovani ishga tushurish ---
```

```
root = tk.Tk()
app = AqlliOqituvchiApp(root)
root.mainloop()
```



Xulosa

Ushbu maqolada sun'iy neyron modellari va ularning ta'lim tizimida qo'llanilishi tahlil qilindi. Zamonaviy ta'lim jarayonida an'anaviy baholash usullari o'quvchining bilim darajasini baholashda cheklovlarga ega bo'lsa, sun'iy neyron tarmoqlar avtomatlashtirilgan va individual yondashuvni ta'minlaydi. Taklif etilgan "Aqlli o'qituvchi" modeli o'quvchining test natijalari, bajarilgan vazifalari, vaqt sarfi va xatolarini hisobga olgan holda bilim darajasini prognoz qiladi, qiyin mavzularni aniqlaydi va individual o'quv rejasini shakllantiradi. Shu bilan birga, neyron tarmoqlarning ta'lim tizimida qo'llanilishi o'qituvchining ish yukini kamaytiradi, o'quvchilarning rivojlanishini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi va shaxsiylashtirilgan o'qitish strategiyalarini yaratadi. Ushbu texnologiya ta'lim sifatini oshirish, o'quv jarayonini samarali boshqarish va o'quvchilarning qobiliyatlarini yanada rivojlantirish imkoniyatini beradi. Kelajakda sun'iy neyron modellari va "Aqlli o'qituvchi" tizimi masofaviy va interaktiv ta'lim platformalarida keng qo'llanilishi mumkin. Bularning imkoniyatlari quyidagilardan iborat:

1. **Individual o'qitish** – har bir o'quvchiga moslashtirilgan dars rejasi va mashqlar taqdim etish.

2. **Avtomatik baholash** – testlar va uyga vazifalarni real vaqt rejimida tekshirish, natijalarni prognoz qilish.
3. **Rivojlanish monitoringi** – o‘quvchining bilim darajasi, faoliyati va psixologik holatini kuzatish.
4. **Onlayn platformalar bilan integratsiya** – Google Forms, Moodle yoki boshqa LMS tizimlariga integratsiya orqali ma’lumotlar yig‘ish va tahlil qilish.
5. **Sun’iy intellektning rivojlanishi** – kelajakda neyron tarmoqlar yanada murakkab va kontekstga moslashgan modellar orqali o‘quv jarayonini yanada takomillashtirishi mumkin.

Ushbu tizimni nafaqat maktab va universitetlarda, balki korporativ ta’lim va professional rivojlanish platformalarida ham samarali qo‘llash mumkin .

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bekmurotov Q.A. , Sun’iy intellekt va neyron tarmoqlar. O‘quv qo‘llanma, Samarqand – 2021.
2. Sadullayeva SH.A, Yusupov D.F., Yusupov F., Sun’iy intellect va neyron to‘rli texnologiyalar. O‘quv qo‘llanma, Urganch – 2021.
3. H.N.Zayniddinov, T.A.Xo‘jaqulov, M.P.Atadjanov, “Sun’iy intellekt” fanidan o‘quv qo‘llanma, Toshkent – 2018.
4. Q.A.Bekmurotov, Sun’iy intellekt. O‘quv qo‘llanma, Toshkent – 2019.
5. Игнатъев Н.А., Усманов Р.Н., Мадрахимов Ш.Ф., Берилганларнинг интеллектуал тахлили // Ўқув қўлланма. Тошкент-2018. 144 б.
6. Yusupbekov N.R. Aliyev R.A. Boshqarishning intellektual tizimlari. “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi”, Toshkent – 2015
7. Дейтел Пол, Дейтел Харви, Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. СПб.: Питер, 2020. — 864 с.
8. Джоши, Пратик. Искусственный интеллект с примерами на Python. : Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика", 2019. - 448 с.
9. Асадуллаев Р.Г. Нечеткая логика и нейронные сети: учебное пособие/- Белгород, 2017.-309 с.
10. www.fdu.uz – Farg‘ona davlat universiteti rasmiy sayti
11. <https://ru.wikipedia.org>
12. <http://lib.nuu.uz/> -Ўзбекистон Миллий университети электрон кутубхонаси
13. Python rasmiy hujjatlari va kutubxonalar: numpy, pandas, tkinter, docx.
14. <https://proglib.io/p/pishem-neyroset-na-python-s-nulya-2020-10-07>