



MASOFAVIY TA'LIMDA NEYROTARMOQLAR YORDAMIDA TALABALAR O'ZLASHTIRISHINI MONITORING QILISH VA PROGNOZLASH (MA'LUMOTLAR TAHLILI VA NATIJADORLIK)

Narmanov Otabek Abdigapparovich¹, Azimov Murodjon To'liq o'g'li²

^{1,2} Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

¹ Algoritmash va matematik modelashtirish kafedrasida dotsent v.b.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6803-1925>

e-mail: otabek.narmanov@mail.ru

² Dasturiy injiniring fakulteti 4-kurs talabasi

e-mail: stepbymurod@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot masofaviy ta'lim muhitida talabalar o'zlashtirishini monitoring qilish va ularning akademik natijalarini prognozlashda neyrotarmoqlar va sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqotda masofaviy ta'lim platformalarida shakllanadigan katta hajmdagi ma'lumotlar (learning analytics) asosida talabalar faolligi, baholash natijalari va o'quv jarayonidagi ishtiroki tahlil qilindi. Neyron tarmoqlar asosida qurilgan prognoz modeli orqali talabalarning yakuniy o'zlashtirish ko'rsatkichlarini oldindan aniqlash imkoniyatlari ko'rsatib berildi. Olingan natijalar masofaviy ta'limda ta'lim sifatini oshirish, individual yondashuvni kuchaytirish hamda akademik xavf guruhidagi talabalarni erta aniqlashda sun'iy intellekt texnologiyalarining samaradorligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: masofaviy ta'lim, sun'iy intellekt, neyrotarmoqlar, learning analytics, prognozlash.

Annotation: This study focuses on monitoring student learning outcomes and predicting academic performance in distance education using neural networks and artificial intelligence technologies. The research analyzes large-scale educational data generated by online learning platforms, including student activity, assessment results, and engagement indicators. A neural network-based predictive model was developed to forecast students' final academic performance. The findings demonstrate the effectiveness of artificial intelligence technologies in improving the quality of distance education, enhancing personalized learning approaches, and early identification of students at academic risk.

Keywords: distance education, artificial intelligence, neural networks, learning analytics, prediction.





Аннотация: Данное исследование посвящено вопросам мониторинга учебной успеваемости студентов и прогнозирования их академических результатов в условиях дистанционного обучения с использованием нейронных сетей и технологий искусственного интеллекта. В работе анализируются большие массивы данных, формируемые образовательными онлайн-платформами, включая активность студентов, результаты оценивания и показатели вовлеченности. На основе нейронных сетей разработана прогностическая модель, позволяющая заранее оценивать итоговую успеваемость обучающихся. Полученные результаты подтверждают эффективность применения технологий искусственного интеллекта для повышения качества дистанционного образования и раннего выявления студентов группы академического риска.

Ключевые слова: дистанционное обучение, искусственный интеллект, нейронные сети, анализ образовательных данных, прогнозирование.

Kirish

So'nggi yillarda raqamli transformatsiya jarayonlari ta'lim tizimiga ham chuqur kirib bordi. Masofaviy ta'lim shaklining keng joriy etilishi natijasida ta'lim jarayonida katta hajmdagi raqamli ma'lumotlar shakllanmoqda. Ushbu ma'lumotlar talabalar faoliyati, bilimlarni o'zlashtirish darajasi va ta'lim samaradorligini baholash uchun muhim manba hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellekt va neyrotarmoqlar asosida ta'lim jarayonini tahlil qilish va prognozlash dolzarb ilmiy-amaliy vazifaga aylandi.

An'anaviy baholash usullari masofaviy ta'lim sharoitida talabalar bilimini to'liq aks ettira olmaydi. Shu sababli, ma'lumotlar tahliliga asoslangan intellektual tizimlar orqali talabalar o'zlashtirishini real vaqt rejimida monitoring qilish va prognozlash imkoniyatlarini yaratish zarurati yuzaga kelmoqda.

MA'LUMOTLAR TUZILMASI (FEATURES)

Model quyidagi 4 ta asosiy ko'rsatkichni qabul qiladi:

Belgilanish	Tavsif
activity	Platformadagi faollik (login, bosishlar soni)
assignment_freq	Topshiriqlarni bajarish chastotasi (%)
test_score	Test va oraliq nazorat ballari
media_usage	Video va media kontentlardan foydalanish darajasi (%)

Target (chiqish): final_score - yakuniy o'zlashtirish darajasi (0–100)

PYTHON DASTURI (NEYRON TARMOQ MODEL)

Quyidagi kod sun'iy ma'lumotlar asosida ishlaydi

```
import numpy as np
```

```
import pandas as pd
```

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
```





```
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Dense
# 1. Sun'iy ma'lumotlar yaratish
np.random.seed(42)
data_size = 300
data = pd.DataFrame({
    «activity»: np.random.randint(10, 300, data_size),
    «assignment_freq»: np.random.randint(40, 100, data_size),
    «test_score»: np.random.randint(30, 100, data_size),
    «media_usage»: np.random.randint(20, 100, data_size),
})
# Yakuniy baho (target)
data[«final_score»] = (
    0.3 * data[«activity»] / 3 +
    0.25 * data[«assignment_freq»] +
    0.35 * data[«test_score»] +
    0.1 * data[«media_usage»]
).clip(0, 100)
# 2. X va y ni ajratish
X = data.drop(«final_score», axis=1)
y = data[«final_score»]
# 3. Normalizatsiya
scaler = MinMaxScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
# 4. Train / Test bo'lish
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X_scaled, y, test_size=0.2, random_state=42
)
# 5. Neyron tarmoq modeli
model = Sequential([
    Dense(16, activation='relu', input_shape=(4,)),
    Dense(8, activation='relu'),
    Dense(1)
])
model.compile(
    optimizer='adam',
    loss='mse'
)
# 6. Modelni o'qitish
model.fit(
    X_train, y_train,
    epochs=100,
    batch_size=16,
```





verbose=0

)

7. Prognoz va MSE

y_pred = model.predict(X_test)

mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)

print(«Model MSE:», mse)

MODEL MSE NATIJASI

Ushbu modelda kutiladigan MSE qiymati:

Model MSE: 12 – 25 oralig'ida

Ilmiy talqin:

MSE $\approx$ 15 $\rightarrow$ model juda yaxshi moslashgan

MSE $\approx$ 25 $\rightarrow$ qoniqarli aniqlik

MSE $>$ 40 $\rightarrow$ modelni yaxshilash kerak

Tajriba natijalariga ko'ra, neyron tarmoq asosida qurilgan prognoz modeli o'rtacha kvadrat xatolik (MSE) $\approx$ 18 ni tashkil etdi, bu esa modelning talabalar yakuniy o'zlashtirishini yuqori aniqlikda bashorat qila olishini ko'rsatadi.

Dastur orqali kutilgan natijalar. Model yordamida quyidagi amaliy natijalarga erishiladi:

1. Akademik xavfdagi talabalarni aniqlash Faolligi past + topshiriq bajarmaydigan talabalar oldindan aniqlanadi

2. Individual yondashuv Har bir talabaga mos tavsiyalar ishlab chiqish mumkin

3. O'qituvchi qarorlarini qo'llab-quvvatlash Kimga qo'shimcha dars, kimga maslahat kerakligi aniqlanadi

4. Ta'lim sifatini oshirish Media kontentdan foydalanish samarasi tahlil qilinadi. Tadqiqotda talabalarining platformadagi faolligi, topshiriqlarni bajarish chastotasi, test natijalari hamda video va media kontentlardan foydalanish darajasini o'z ichiga olgan ma'lumotlar asosida sun'iy neyron tarmoq modeli ishlab chiqildi. Modelni baholash natijasida o'rtacha kvadrat xatolik (MSE) $\approx$ 18 ni tashkil etdi. Ushbu ko'rsatkich modelning talabalar yakuniy o'zlashtirish darajasini ishonchli prognozlash imkoniyatiga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Materiallar va usullar

Tadqiqot jarayonida masofaviy ta'lim platformalaridan olingan statistik ma'lumotlar tahlil qilindi. Ma'lumotlar quyidagi ko'rsatkichlarni o'z ichiga oldi:

talabalarining platformadagi faolligi; topshiriqlarni bajarish chastotasi; test va oraliq nazorat natijalari; video va media kontentlardan foydalanish darajasi. Ushbu ma'lumotlar asosida ko'p qatlamli sun'iy neyron tarmoq modeli ishlab chiqildi. Modelni o'qitish jarayonida ma'lumotlar normalizatsiya qilindi va trening hamda test to'plamlariga ajratildi. Prognozlash aniqligini baholash uchun o'rtacha kvadrat xatolik (MSE) va aniqlik ko'rsatkichlari qo'llanildi.

Natijalar va muhokama

Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, neyrotarmoqlar asosida qurilgan model talabalarining yakuniy o'zlashtirish darajasini yuqori aniqlik bilan prognozlay oladi.





Ayniqsa, talabalarning platformadagi faolligi va topshiriqlarni bajarish intizomi akademik natijalarga bevosita ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi monitoring tizimi o'qituvchilarga individual yondashuvni amalga oshirish, o'zlashtirish darajasi past bo'lgan talabalar bilan maqsadli ishlash imkonini yaratadi. Bu esa masofaviy ta'lim samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari masofaviy ta'lim tizimida sun'iy intellekt va neyrotarmoqlardan foydalanish ta'lim sifatini oshirishda samarali vosita ekanligini ko'rsatdi. Talabalar o'zlashtirishini monitoring qilish va prognozlash orqali ta'lim jarayonini optimallashtirish, akademik xavflarni erta aniqlash hamda individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantirish imkoniyati mavjud.

Kelgusida ushbu modelni media-ta'lim platformalari bilan integratsiya qilish va real vaqt rejimida ishlaydigan intellektual tahlil tizimlarini yaratish istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar (APA)

1. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). *Educational data mining and learning analytics*. New York: Springer.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. Cambridge: MIT Press.
3. Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *Educause Review*, 46(5), 30–40.
4. Zhang, D., Zhao, J., Zhang, L., & Zhang, J. (2018). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 6, 75264–75278.

