

**SUN'iy INTELLEKT VA DASTURLASH: O'ZARO
BOG'LIQLIK VA RIVOJLANISH YO'NALISHLARI**

Sobirjonova Mushtariy Xayot qizi¹

TATU, bakalavr talabasi

Telefon: +998(93) 248 28 08

E-mail: mushtariybonusobirjonova978@gmail.com

Muxiddinova Ruxshona Yorqinjon qizi²

TATU, bakalavr talabasi

Telefon: +998(88) 497 27 05

E-mail: ruxshonam1404@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt va dasturlash o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik hamda ularning zamonaviy axborot texnologiyalaridagi o'rni ilmiy jihatdan tahlil etilgan. Sun'iy intellekt tizimlarining shakllanishi va rivojlanishida dasturlash tillari, algoritmlar va zamonaviy texnologiyalarning ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, maqolada mashinaviy o'qitish, chuqur o'rganish va ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonlarining dasturlash bilan uzviy aloqasi ko'rib chiqilgan.

Tadqiqot natijasida sun'iy intellekt va dasturlashning o'zaro integratsiyasi innovatsion yechimlarni yaratishda muhim omil ekanligi asoslab berilgan. Bundan tashqari, ushbu yo'nalishlarning kelajakdagi rivojlanish tendensiyalari va ularning turli sohalardagi amaliy qo'llanilishi yuzasidan xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, dasturlash, algoritim, mashinaviy o'qitish, neyron tarmoqlar, axborot texnologiyalari.

KIRISH

Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi jamiyatning barcha sohalariga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt texnologiyalarining keng qo'llanilishi ishlab chiqarish, ta'lim, tibbiyot, moliya va boshqa ko'plab yo'nalishlarda samaradorlikni oshirish, inson omilini optimallashtirish hamda qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini bermoqda. Shu nuqtai nazardan, sun'iy intellekt va dasturlashning o'zaro bog'liqligini chuqur o'rganish zamonaviy ilm-fan va amaliyotning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Mavzuning dolzarbligini shundan iboratki, sun'iy intellekt tizimlarini yaratish va rivojlantirish bevosita dasturlash jarayonlari, algoritmik yondashuvlar hamda dasturiy vositalarga bog'liqdir. Biroq amaliyotda sun'iy intellekt va dasturlash o'rtasidagi integratsiyaning nazariy asoslari yetarli darajada tizimli o'rganilmagan, ularning o'zaro ta'siri va rivojlanish tendensiyalari kompleks yondashuvni talab etadi. Bu esa mazkur yo'nalishda ilmiy

izlanishlar olib borishni zaruratga aylantiradi. Tadqiqot muammosi sifatida sun'iy intellekt tizimlarini samarali ishlab chiqishda dasturlashning o'rni, qo'llanilayotgan texnologiyalar va ularning o'zaro uyg'unlashuv darajasini aniqlash masalasi qo'yiladi. Shu bilan birga, zamonaviy dasturlash tillari va algoritmlarining sun'iy intellekt rivojlanishiga ta'sirini baholash ham muhim ilmiy muammo sifatida qaraladi.

Mazkur ishning asosiy maqsadi - sun'iy intellekt va dasturlash o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ilmiy asosda tahlil qilish, ularning rivojlanish yo'nalishlarini aniqlash hamda zamonaviy axborot texnologiyalaridagi o'rnini ochib berishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilangan: sun'iy intellekt tushunchasi va asosiy yo'nalishlarini o'rganish, dasturlashning mazkur sohadagi rolini tahlil qilish, ularning o'zaro integratsiyasini aniqlash hamda istiqbolli rivojlanish yo'nalishlarini belgilash.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, sun'iy intellekt va dasturlash o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik kompleks yondashuv asosida tizimli ravishda tahlil qilinadi, ularning integratsiyasining nazariy va amaliy jihatlari umumlashtiriladi hamda zamonaviy rivojlanish tendensiyalari asosida istiqbolli yo'nalishlar taklif etiladi. Shunday qilib, mazkur tadqiqot natijalari sun'iy intellekt texnologiyalarini yanada takomillashtirish, samarali dasturiy yechimlar yaratish va IT sohasida innovatsion rivojlanishni ta'minlashga xizmat qiladi.

ASOSIY QISM:

1. Sun'iy intellekt tushunchasi va uning nazariy asoslari

Sun'iy intellekt (SI) bu kompyuter tizimlarining inson tafakkuriga xos bo'lgan funksiyalarni, jumladan o'rganish, tahlil qilish, umumlashtirish va qaror qabul qilish jarayonlarini amalga oshirish qobiliyatini ifodalovchi ilmiy yo'nalishdir. Mazkur soha matematik modellashtirish, ehtimollar nazariyasi, statistik tahlil va algoritmlar nazariyasiga asoslanadi. Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlariga mashinaviy o'qitish (Machine Learning), chuqur o'rganish (Deep Learning), tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing) hamda kompyuter ko'rish (Computer Vision) kiradi. Ushbu yo'nalishlar orqali katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash, yashirin qonuniyatlarni aniqlash va prognozlash imkoniyatlari yaratiladi. Nazariy jihatdan, sun'iy intellekt tizimlari algoritmik modellar asosida qurilib, ularning samaradorligi qo'llanilayotgan matematik yondashuvlar va hisoblash quvvatiga bog'liqdir.

2. Dasturlashning sun'iy intellektni shakllantirishdagi o'rni

Dasturlash sun'iy intellekt tizimlarini yaratishning fundamental vositasi hisoblanadi. Har qanday intellektual tizim dasturiy kod, algoritmi va ma'lumotlar strukturalari asosida shakllantiriladi. Shu bois dasturlash nafaqat texnik vosita, balki sun'iy intellektning amaliy ifodasi sifatida namoyon bo'ladi. Zamonaviy sun'iy intellekt tizimlarini ishlab chiqishda quyidagi dasturlash tillari keng qo'llaniladi:

1. Python - soddaligi va keng kutubxona bazasi (TensorFlow, PyTorch) bilan ajralib turadi
2. Java - platformalararo moslashuvchanligi bilan yirik tizimlarda qo'llaniladi
3. C++ - yuqori tezlik va samaradorlik talab qilinadigan tizimlarda muhim ahamiyatga ega

Dasturlash jarayonida algoritmlarning optimalligi, kodning samaradorligi va tizimning kengaytiriluvchanligi muhim omillar hisoblanadi. Aynan ushbu jihatlar sun'iy intellekt tizimlarining ishlash tezligi va aniqligini belgilaydi.

3. Sun'iy intellekt va dasturlashning o'zaro integratsiyasi

Sun'iy intellekt va dasturlash o'zaro uzviy bog'langan va bir-birini to'ldiruvchi tizim sifatida qaraladi. Dasturlash sun'iy intellektni yaratish vositasi bo'lsa, sun'iy intellekt dasturlashning eng yuqori bosqichi sifatida namoyon bo'ladi.

Ularning o'zaro integratsiyasi quyidagi elementlar orqali amalga oshiriladi:

- Algoritmlar - muammolarni yechishning mantiqiy asosini tashkil etadi
- Ma'lumotlar - SI tizimlarining "o'rganish" manbai hisoblanadi
- Dasturiy vositalar - algoritmlarni amaliyotga tadbqiq etadi

Mazkur integratsiya natijasida adaptiv va o'z-o'zini takomillashtiruvchi tizimlar yaratiladi. Bu esa an'anaviy dasturlashdan farqli ravishda, tizimlarning mustaqil ravishda rivojlanishiga imkon yaratadi.

4. Sun'iy intellektning amaliy qo'llanilish sohalari

Hozirgi kunda sun'iy intellekt texnologiyalari turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Xususan:

- Tibbiyotda - kasalliklarni erta aniqlash, diagnostika va davolash jarayonlarini optimallashtirish
- Ta'limda - adaptiv o'quv tizimlari va individual yondashuvni ta'minlash
- Moliya sohasida - risklarni tahlil qilish, firibgarlikni aniqlash va prognozlash
- Sanoatda - ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va samaradorlikni oshirish

Mazkur qo'llanmalar orqali inson omili bilan bog'liq xatoliklar kamayadi hamda qaror qabul qilish jarayonlari tezlashadi.

5. Rivojlanish tendensiyalari va istiqbolli yo'nalishlar

Sun'iy intellekt va dasturlashning rivojlanishi global texnologik jarayonlarning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Quyidagi yo'nalishlar istiqbolli hisoblanadi:

1. Avtonom tizimlar (o'zini boshqaruvchi transport vositalari)
2. Katta ma'lumotlar (Big Data) asosida tahlil va prognozlash
3. Robototexnika va aqlli tizimlar rivoji
4. Bulutli texnologiyalar va SI integratsiyasi

Kelajakda sun'iy intellekt tizimlarining yanada takomillashuvi dasturlash sohasida yangi yondashuvlar, metodlar va vositalarning paydo bo'lishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida iqtisodiy rivojlanish, mehnat unumdorligi va innovatsion faoliyatning oshishiga xizmat qiladi.

6. Amaliy qism: Sun'iy intellekt asosida tasniflash modelini ishlab chiqish (Python misolida)

Mazkur tadqiqot doirasida sun'iy intellekt va dasturlash o'rtasidagi bog'liqlikni amaliy jihatdan asoslash maqsadida oddiy mashinaviy o'qitish modeli ishlab chiqildi. Ushbu model foydalanuvchi ma'lumotlari asosida obyektlarni ma'lum toifalarga ajratish (classification) vazifasini bajaradi.

6.1. Tadqiqot metodologiyasi

Amaliy tajriba quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

- Ma'lumotlarni yig'ish va tayyorlash
- Ma'lumotlarni trening va test to'plamlariga ajratish
- Mashinaviy o'qitish algoritmini tanlash
- Modelni o'qitish (training)
- Natijalarni baholash (evaluation)

Modelni yaratishda Python dasturlash tili hamda scikit-learn kutubxonasidan foydalanildi.

6.2. Dasturiy realizatsiya (kod misoli)

1. Kutubxonalarini chaqirish

```
import numpy as np
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

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

```
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
```

```
from sklearn.metrics import accuracy_score, confusion_matrix, classification_report
```

2. Dataset yaratish (realistik misol)

```
np.random.seed(42) # takrorlanadigan natija uchun
```

100 ta foydalanuvchi, yosh 20-60 orasida

```
X = np.random.randint(20, 60, size=(100, 1))
```

Oddiy qoidaga asoslangan target: 35 yoshdan kattalar = 1, kichiklar = 0

```
y = (X.flatten() > 35).astype(int)
```

3. Ma'lumotlarni trening va testga bo'lish

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2)
```

4. Logistic Regression modelini yaratish va o'qitish

```
model = LogisticRegression()
```

```
model.fit(X_train, y_train)
```

5. Bashorat qilish

```

y_pred = model.predict(X_test)
# 6. Natijalarni tahlil qilish
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred)
print("Model aniqligi:", accuracy)
print("\nConfusion Matrix:\n", confusion_matrix(y_test, y_pred))
print("\nClassification Report:\n", classification_report(y_test, y_pred))
# 7. Grafik orqali vizualizatsiya
plt.figure(figsize=(8,5))
plt.scatter(X_test, y_test, color='blue', label='Haqiqiy qiymatlar')
plt.scatter(X_test, y_pred, color='red', marker='x', label='Model bashorati')
plt.xlabel("Yosh")
plt.ylabel("Qaror (0/1)")
plt.title("Logistic Regression Model Bashorati")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

```

Ilova A. Sun'iy intellekt va dasturlash bo'yicha amaliy Python kod (Google Colab)

Havola:<https://colab.research.google.com/drive/1UkAQoWuQn4B8UA6STQT70aoev69fdgIH>

6.3 Dasturiy realizatsiya (Natija)

```

... Model aniqligi: 1.0

Confusion Matrix:
[[ 8  0]
 [ 0 12]]

Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

     0           1.00         1.00         1.00         8
     1           1.00         1.00         1.00        12

 accuracy          1.00
 macro avg          1.00
 weighted avg       1.00

```

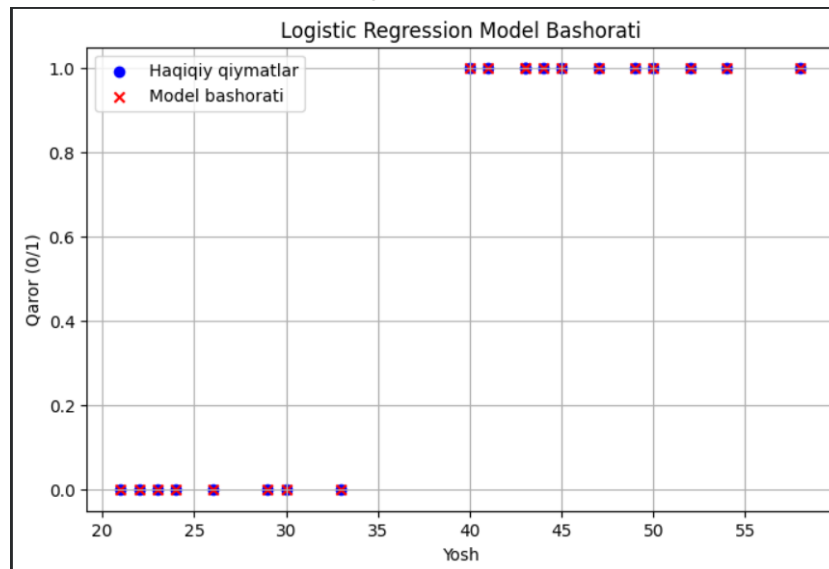
6.3.1-rasm. Yaratilgan model natijasi:

Tushuntirish:

Confusion Matrix - model qanchalik to'g'ri yoki noto'g'ri bashorat qilganini ko'rsatadi.

Classification Report - precision, recall va f1-score qiymatlari yordamida modelning sifatini baholash mumkin.

6.3.1-diagramma



6.3.1- diagrammada bitta mustaqil o‘zgaruvchi (yosh) asosida ikkilik (binary) natija (0 yoki 1) ni bashorat qilish jarayoni tasvirlangan. Grafik quyidagi elementlardan tashkil topgan:

- X o‘qi (Yosh) - kuzatuvlar uchun kiruvchi belgi (feature)
- Y o‘qi (Qaror: 0/1) maqsadli o‘zgaruvchi (target)
- Ko‘k nuqtalar haqiqiy (empirik) qiymatlar
- Qizil belgilar (×) model tomonidan bashorat qilingan qiymatlar

Grafikdan ko‘rinadiki, model bashoratlari (qizil ×) deyarli barcha nuqtalarda haqiqiy qiymatlar (ko‘k nuqtalar) bilan mos keladi. Bu esa modelning **yuqori aniqlik (accuracy)** bilan ishlayotganini bildiradi.

1. Logistik regressiya modeli berilgan ma’lumotlarda chiziqli ajraluvchanlik (linearly separable) mavjudligini muvaffaqiyatli aniqlagan.
2. Model bashoratlari va haqiqiy qiymatlar o‘rtasidagi yuqori moslik uning generalizatsiya qobiliyati yaxshi ekanligini ko‘rsatadi.
3. Yosh o‘zgaruvchisi ushbu masalada asosiy diskriminativ belgi sifatida namoyon bo‘lgan.
4. Grafik natijalari modelning amaliy jihatdan samarali va ishonchli ishlashini tasdiqlaydi.

XULOSA

Ushbu maqolada sun‘iy intellekt va dasturlashning o‘zaro bog‘liqligi va rivojlanish yo‘nalishlari tizimli tarzda o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, sun‘iy intellekt tizimlari inson tafakkuriga xos funksiyalarni modellashtirishga qaratilgan bo‘lib, mashinaviy o‘qitish, chuqur o‘rganish va tabiiy tilni qayta ishlash kabi yo‘nalishlar orqali amaliyotga tatbiq etiladi. Dasturlash esa sun‘iy intellektni yaratishda hal qiluvchi vosita sifatida namoyon bo‘lib, algoritmlar, ma’lumotlar

strukturalari va dasturiy vositalar orqali tizimlarning samaradorligi va aniqligini ta'minlaydi.

Maqolada taqdim etilgan amaliy misol orqali sun'iy intellekt va dasturlashning uzviy bog'liqligi namoyon etildi. Oddiy Logistic Regression modeli yordamida ma'lumotlarni tahlil qilish va bashorat qilish jarayoni ko'rsatildi, natijalar grafik ko'rinishda vizualizatsiya qilindi, bu esa tadqiqotning amaliy ahamiyatini oshiradi.

Shuningdek, maqola ilmiy yangilik sifatida sun'iy intellektni bosqichma-bosqich o'rganish va soddalashtirilgan o'quv modellarini yaratish metodikasini taklif etadi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt va dasturlashning integratsiyasi nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliyotda ham samaradorlikni oshiradi, ta'lim va ilmiy loyihalar uchun mustahkam asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
2. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
3. Géron, A. (2019). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow* (2nd ed.). O'Reilly Media.
4. Chollet, F. (2018). *Deep Learning with Python*. Manning Publications.
5. Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* (2nd ed.). Springer.
6. McKinney, W. (2017). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython* (2nd ed.). O'Reilly Media.
7. Chollet, F., & Allaire, J. J. (2018). *Deep Learning with R*. Manning Publications.
8. Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825–2830.
9. Kelleher, J. D., Namee, B., & D'Arcy, A. (2015). *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies*. MIT Press.
10. Chollet, F. (2021). *Deep Learning for Coders with Fastai and PyTorch: AI Applications Without a PhD*. Manning Publications.