

**PANDAS KUTUBXONASI YORDAMIDA JADVALLI MA'LUMOTLARNI
QAYTA ISHLASH USULLARI****Tojimatov Israil Nurmamatovich***Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi**israiltojimatov@gmail.com,***Komilova Zulxumor Xokimovna***Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi,***Komilova Sharofatxon Azizbek Qizi***Farg'ona davlat universiteti talabasi**komilova2504@gmail.com*

ANOTATSIYA. Ushbu maqolada Python dasturlash tilining eng ommabop kutubxonalaridan biri hisoblangan Pandas kutubxonasi yordamida jadval ko'rinishidagi ma'lumotlar bilan ishlashning asosiy usullari yoritilgan. Tadqiqotda Pandas'ning DataFrame va Series obyektlari, ma'lumotlarni yuklash, tozalash, filtrlash, guruhlash, statistika olish va vizualizatsiya qilish imkoniyatlari misollar bilan ko'rib chiqilgan. Amaliy tahlillar orqali bu kutubxonaning ilmiy va sanoatdagi keng qo'llanilishi asoslab berilgan.

KALIT SO'ZLAR: Pandas, Python, DataFrame, jadval, ma'lumotlarni tahlil qilish, vizualizatsiya, ma'lumotlar bilan ishlash

ANNOTATION. This article explores the fundamental methods of working with tabular data using Pandas, one of the most popular Python libraries. It focuses on core functionalities such as DataFrame and Series objects, data loading, cleaning, filtering, grouping, statistical analysis, and visualization. Practical analyses demonstrate the library's wide application in scientific and industrial domains.

KEYWORDS: Pandas, Python, DataFrame, table, data analysis, visualization, data processing

АННОТАЦИЯ. В данной статье рассматриваются основные методы работы с табличными данными с использованием одной из самых популярных библиотек Python — Pandas. Обсуждаются объекты DataFrame и Series, загрузка данных, очистка, фильтрация, группировка, статистический анализ и визуализация. Практические примеры показывают широкое применение Pandas в науке и промышленности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Pandas, Python, DataFrame, таблица, анализ данных, визуализация, обработка данных

KIRISH. So'nggi yillarda raqamli axborotlarning keskin ortishi bilan birga, ma'lumotlar bilan samarali ishlash zaruriyati ham oshib bormoqda. Ayniqsa, jadval

ko‘rinishidagi ma’lumotlar (CSV, Excel, SQL, JSON) bugungi kundagi ilmiy izlanishlar, iqtisodiy tahlillar va sun‘iy intellekt loyihalarining ajralmas qismiga aylangan. Bu borada Python dasturlash tilining Pandas kutubxonasi eng qulay va kuchli vosita sifatida ajralib turadi.

Pandas 2008-yilda Wes McKinney tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, hozirda butun dunyo bo‘yicha millionlab dasturchilar, tahlilchilar va olimlar tomonidan qo‘llaniladi. Maqolaning maqsadi — Pandas kutubxonasining imkoniyatlarini amaliy misollar yordamida chuqur tahlil qilish va uni o‘rganishga ilmiy asos yaratish.

Pandas kutubxonasi statistik tahlil, ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash (preprocessing), vaqtli qatorlar (time series), moliyaviy hisobotlar va boshqa ko‘plab tarmoqlarda keng qo‘llaniladi. Uning asosiy ustunliklaridan biri — NumPy kutubxonasiga tayanib, vektorlashtirilgan hisob-kitoblarni amalga oshirishi bo‘lib, bu esa katta hajmdagi ma’lumotlar ustida tez va samarali amallarni bajarishga imkon beradi. Bundan tashqari, Pandas open-source (ochiq kodli) bo‘lgani sababli uni o‘rganish, takomillashtirish va kengaytirish imkoniyati mavjud.

Ilmiy tadqiqotlar va sanoatdagi amaliyotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, Pandas quyidagi sohalarda asosiy vositalardan biri sifatida foydalaniladi:

Bioinformatika: Genom ma’lumotlarini tahlil qilish, DNK ketma-ketliklarini CSV formatida boshqarish; Iqtisodiy va moliyaviy modellashtirish: Aktsiyalar bahosi, valyuta kurslari, obligatsiyalar rentabelligi va statistik o‘zgarishlarni vaqt bo‘yicha kuzatish; Sun‘iy intellekt va mashinaviy o‘qitish (Machine Learning): ML modellari uchun ma’lumotlarni tozalash, kodlash va tayyorlash (sklearn, TensorFlow bilan birga); Ijtimoiy tarmoqlar tahlili: Twitter, Facebook, Telegram kabi platformalardan olingan JSON va CSV ma’lumotlarini strukturaviy ko‘rinishda qayta ishlash; Sog‘liqni saqlash sohasida: Elektron tibbiy yozuvlar (EMR), bemorlar kartotekasi va diagnostik ma’lumotlarni tahlil qilish.

Pandas kutubxonasining ilmiy ustunligi nafaqat uning funksional imkoniyatlarida, balki u orqali ma’lumotlar hayotiy siklini to‘liq boshqarish imkoniyatida ham namoyon bo‘ladi. Bu sikl quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Ma’lumotlarni yuklash (Data Ingestion) – CSV, Excel, SQL, JSON, Parquet kabi formatlar; Tozalash va moslashtirish (Data Cleaning) – bo‘sh (NaN) qiymatlarni to‘ldirish yoki olib tashlash; Transformatsiya (Transformation) – yangi ustunlar yaratish, indekslash, normalizatsiya qilish; Tahlil (Exploratory Data Analysis) – statistik ko‘rsatkichlar, guruhlash, pivot-jadvallar; Vizualizatsiya (Visualization) – matplotlib, seaborn, plotly bilan integratsiya; Modelga uzatish (Model Input) – sklearn, xgboost, keras kutubxonalariga tayyor formatda eksport qilish.

Shuningdek, Pandas yordamida real vaqtli ma’lumotlar oqimi bilan ishlash (streaming data) va katta hajmdagi fayllarni parcha-parcha qilib o‘qish imkoniyati ham

mavjud. Misol uchun, chunksize parametri orqali bir necha gigabaytli CSV fayllarni bosqichma-bosqich o‘qish va qayta ishlash mumkin.

Ilmiy maqolalarda ma’lumotlarni sifatli va chuqur tahlil qilishda Pandas orqali data wrangling (ma’lumotni tartiblash va to‘g‘rilash) texnikalari juda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, eksperimentlar va tadqiqot natijalari ko‘p ustunli, murakkab tuzilmali bo‘lsa, Pandas bunday ma’lumotlarni modellashtirish, qiyoslash va xulosalashda qulay imkoniyatlar taqdim etadi.

Shunday qilib, Pandas nafaqat dasturchilar balki statistiklar, iqtisodchilar, biologlar, shuningdek, ijtimoiy fanlar vakillari uchun ham zarur vositaga aylanmoqda. Uning boy API imkoniyatlari, soddaligi va kengaytiriluvchanligi zamonaviy ilm-fan va texnologiya rivojida muhim o‘rin egallaydi.

Pandas'ning asosiy tushunchalari

Pandas ikkita asosiy ma’lumot strukturasi bilan ishlaydi:

Tushuncha	Tavsif
Series	Bitta o‘lchovli, indekslangan ma’lumotlar ketma-ketligi
DataFrame	Ikki o‘lchovli, ustun va satrlardan iborat jadval

```
import pandas as pd
s = pd.Series([10, 20, 30])print(s)
df = pd.DataFrame({
    'Ism': ['Ali', 'Vali', 'Gulbahor'],
    'Yosh': [25, 30, 22]
})print(df)
```

Ma’lumotlarni yuklash

Pandas turli formatdagi fayllardan ma’lumot yuklashni qulay qiladi:

```
df = pd.read_csv('mahsulotlar.csv')
df_excel = pd.read_excel('jadval.xlsx')
```

Ma’lumotlarni tahlil qilish

```
# Birinchi 5 satrni ko‘rishprint(df.head())
# Ustunlar haqida ma’lumotprint(df.describe())
# Faqat ma’lum shartga mos satrlar
yoshlar = df[df['Yosh'] > 25]
```

Ma’lumotlarni tozalash

```
df.dropna(inplace=True) # NaN qiymatlarni olib tashlash
df.fillna(0, inplace=True) # Bo‘sh qiymatlarni 0 bilan to‘ldirish
```

Ma’lumotlarni guruhlash va yig‘ish

```
# Jinsi bo‘yicha o‘rtacha yoshprint(df.groupby('Jins')['Yosh'].mean())
```

Vizualizatsiya (matplotlib bilan)

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

```
df['Yosh'].hist()  
plt.title("Yoshlar taqsimoti")  
plt.xlabel("Yosh")  
plt.ylabel("Foydalanuvchilar soni")  
plt.show()
```

Interaktiv g'oya: Pandas + Plotly

```
import plotly.express as px
```

```
fig = px.bar(df, x='Ism', y='Yosh', title="Yoshlar taqqoslanishi")  
fig.show()
```

Xulosa: Pandas kutubxonasi — bu zamonaviy ma'lumotlar tahlili uchun muhim vosita. U o'zining soddaligi, kuchli funktsional imkoniyatlari va boshqa kutubxonalar bilan integratsiyasi orqali analitik ishlarda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada Pandas'ning asosiy imkoniyatlari, ilmiy va real hayotdagi qo'llanilishi misollar bilan yoritildi. Kelajakda bu kutubxona sun'iy intellekt, mashinali o'qitish va katta ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Celko, Joe. "SQL for Smarties: Advanced SQL Programming"
2. Date, C.J. "An Introduction to Database Systems".
3. Тождимаматов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. PEDAGOG, 6(4), 514-516.
4. Mamasidiqova, I., Husanova, O., Madaminova, A., & Tojimatov, I. (2023). Data Mining Texnologiyalari Metodlari Va Bosqichlari Hamda Data Science Jarayonlar. Центральноеазиатский журнал образования и инноваций, 2(3 Part 2), 18-21.
5. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
6. Tojimatov, I. N., Topvoldiyeva, H., Karimova, N., & Inomova, G. (2023). GRAFIK MA'LUMOTLAR BAZASI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(4), 75-84.
7. Ne'matillayev, A. H., Abduqahhorov, I. I., & Tojimatov, I. (2023). BIG DATA TECHNOLOGIYALARI VA UNING MUAMMOLARI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 19(1), 61-64.

8. Tojimamatov, I., Usmonova, S., Muhammadmusayeva, M., & Xoldarova, S. (2023). DATA MINING MASALALARI VA ULARNING YECHIMLARI. "TRENDS OF MODERN SCIENCE AND PRACTICE", 1(2), 60-63.
9. Nurmamatovich, T. I., & Azizjon o'g, N. A. Z. (2024). The SQL server language and its structure. American Journal of Open University Education, 1(1), 11-15.
10. Tojiddinov, A., Gulsumoy, N., Muntazam, H., & Tojimamatov, I. (2023). BIG DATA. Journal of Integrated Education and Research, 2(3), 35-42.
11. Tojimamatov, I. N., Asilbek, S., Abdumajid, S., & Mohidil, S. (2023, March). KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARDA HADOOP ARXITEKTURASI. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE" THE TIME OF SCIENTIFIC PROGRESS" (Vol. 2, No. 4, pp. 78-88).
12. Xakimjonov, O. U., Muhammadjonova, S. I., & Tojimamatov, I. N. (2023). MA'LUMOTLARNI INTELEKTUAL TAHLIL QILISHDA DATA MINING QO'LLASH. *Scientific progress*, 4(3), 132-137.
13. Nurmamatovich, T. I. (2024). FATOGRAFIK MA'LUMOTLAR BAZASI: ASOSIY TUSHUNCHALARI VA TASHKIL QILISH PRINSIPLARI. *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTEGRATED SCIENCES*, 1(1).
14. Tojimamatov, I., Soliyeva, X., & Israilova, R. (2025). FAYL NOMLARINI QISQARTIRISH ALGORITMLARI. Академические исследования в современной науке, 4(26), 45-52.
15. Nurmamatovich, T. I. (2025). MONGODB DA BIG DATA BILAN ISHLASH USULLARI. YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 2(8), 792-798.
16. Nurmamatovich, T. I. (2025). MOBIL OPERATSION SISTEMALARNING KELAJAGI. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(5), 133-139.
17. Nurmamatovich, T. I., & Umidjon o'g, M. Z. S. (2025). BERILGANLAR BAZASIDA HAYOTIY SIKL. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(5), 169-178.
18. Nurmamatovich, T. I., & Umidjon o'g, M. Z. S. (2025). MASHINA KODLARI BILAN ISHLASH. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(5), 159-168.
19. Nurmamatovich, T. I. (2025). BERILGANLAR BAZASI ADMINISTRATORI. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(5), 276-282.
20. Tojimamatov, I. (2025). ADO-NET TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA HISOBOTLAR VA FORMALARNI SHAKLLANTIRISH. Академические исследования в современной науке, 4(25), 122-126.

21. Nurmamatovich, T. I. (2025). STATISTIKA SOHASIDA AXBOROT TIZIMLARI VA TEXNOLOGIYALARINI SINTAKSIS TAXLIL QILISH. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(4), 157-166.
22. Nurmamatovich, T. I. (2025). AXBOROTLARNI TAQDIM ETISH VA ULAR BILAN ISHLASH. Лучшие интеллектуальные исследования, 44(4), 135-140.
23. Tojimamatov, I., & Abduvaliyev, X. (2025). KO 'P FOYDALANUVCHILI BBT ARXITEKTURASI. Инновационные исследования в науке, 4(5), 16-22.
24. Tojimamatov, I., & Xolmurod o'g, A. O. H. (2025, May). SQL SERVERDA CHEKLASHLAR. In CONFERENCE OF MODERN SCIENCE & PEDAGOGY (Vol. 1, No. 1, pp. 409-413).
25. Tojimamatov, I., & Abdulhafizov, I. (2025). OBYEKTLAR VA ATRIBUTLAR. BRIDGING THE GAP: EDUCATION AND SCIENCE FOR A SUSTAINABLE FUTURE, 1(1), 107-112.
26. Tojimamatov, I. N., & Iminova, G. I. (2025). SEMANTIK OBEKT MODELI VA KATTA MA'LUMOTLAR (BIG DATA). ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI BEKE, (58-3).