

**ILMIY HISOBLASH VA MA'LUMOTLARNI TAHLIL
QILISHDA NUMPY DAN SAMARALI FOYDALANISH****TOJIMAMATOV ISRAIL NURMAMATOVICH***Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi**israiltojimatov@gmail.com***MIRZALIYEVA ZEBINISO MIRZOHID QIZI***Farg'ona davlat universiteti talabasi**mirzaliyevazebiniso0704@gmail.com*

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada Python dasturlash tilida keng qo'llaniladigan NumPy kutubxonasining asosiy imkoniyatlari, ayniqsa ko'p o'lchovli massivlar (ndarray) bilan ishlash texnologiyalari chuqur ilmiy tahlil qilinadi. NumPy yordamida sonli hisoblashlarning samaradorligi oshiriladi, massivlar tuzilmasi, ularga murojaat qilish, kesish, shakl o'zgartirish va ularning ustida matematik amallarni bajarish mexanizmlari asoslantirilgan holda ko'rib chiqiladi. Maqolada nazariy izohlar bilan bir qatorda amaliy misollar ham keltirilib, real dasturlarda qo'llanish tajribalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: NumPy, ko'p o'lchovli massiv, ndarray, Python, kutubxona, vektor, matritsa, ilmiy hisoblash.

Аннотация: В данной научной статье детально проанализированы основные возможности библиотеки NumPy, широко используемой в языке программирования Python, в частности, технологии работы с многомерными массивами (ndarray). Использование NumPy позволяет повысить эффективность численных расчетов; рассмотрена структура массива, способы обращения к нему, срезы, преобразования формы массива, а также механизмы выполнения математических операций с ними. В статье представлены как теоретические аспекты, так и практические примеры, освещающие опыт применения в реальных приложениях.



Ключевые слова: NumPy, многомерный массива, ndarray, Python, библиотека, вектор, матрица, научные расчеты.

Annotation: This scientific article profoundly analyzes the main capabilities of the NumPy library, widely used in the Python programming language, with a particular emphasis on technologies for working with multidimensional arrays (ndarray). The use of NumPy helps improve the efficiency of numerical computations; the structure of arrays, methods for accessing their elements, slicing, reshaping, and mechanisms for performing mathematical operations are considered in depth. The article includes both theoretical explanations and practical examples illustrating their application in real-world programs.

Keywords: NumPy, multidimensional array, ndarray, Python, library, vector, matrix, scientific computing.

Kirish

Zamonaviy informatika va sun'iy intellekt sohalarida katta hajmdagi ma'lumotlar ustida tez, ishonchli va samarali hisob-kitoblarni bajarish zarurati kundan kunga ortib bormoqda. Ushbu ehtiyojni qondirish uchun ochiq manbali dasturlash tillaridan biri bo'lgan Python keng tarqalgan bo'lib, aynan sonli hisoblashlar uchun maxsus yaratilgan NumPy kutubxonasi orqali bu jarayon soddalashtiriladi. NumPy (Numerical Python) – massivlar ustida arifmetik, statistik va algebraik amallarni vektorlashtirilgan shaklda, minimal kod bilan bajarishga imkon beruvchi kuchli vositadir. Ushbu maqolada NumPy kutubxonasining ko'p o'lchovli massivlar bilan ishlashdagi asosiy imkoniyatlari va real amaliy dasturlardagi qo'llanilishi chuqur tahlil qilinadi.

1. Ndarray obyektining samarali tuzilishi

NumPy'ning markaziy obyekti ndarray bo'lib, u istalgan o'lchovdagi massivlarni yaratish va ular bilan murakkab amallarni bajarish imkonini beradi. Quyidagi kod orqali 2x3 o'lchamli massiv yaratiladi:

```
import numpy as np  
massiv = np.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6]])
```



`print(massiv)`

Bunday massivlar `.ndim`, `.shape`, `.dtype` kabi atributlar orqali tahlil qilinadi. Bu esa massiv ustida dasturiy boshqaruvni kuchaytiradi.

2. Indeksplash va kesish imkoniyatlari

NumPy massivlarida an'anaviy indekslash usullari qo'llanadi. Misol uchun: `massiv[0, 1]` birinchi qatordagi ikkinchi elementni beradi. Shuningdek, `massiv[:, 1]` orqali butun ustun ajratib olinadi. Bunday imkoniyatlar massivdan kerakli qismlarni ajratib, ularga alohida ishlov berishni soddalashtiradi.

3. Shakl o'zgartirish va transpozitsiya

Ko'p hollarda massiv shaklini o'zgartirish zarurati yuzaga keladi. `reshape()` metodi yordamida massivni istalgan yangi o'lchamga keltirish mumkin. Masalan:

```
yangi_massiv = massiv.reshape(3, 2)
```

Transpozitsiya uchun esa `.T` atributi yetarli: `massiv.T`. Bu, ayniqsa, algebraik hisoblarda va gradientlar ustida ishlashda muhim.

4. Matematik va statistik funksiyalar

NumPy matematik amallarni massiv ustida to'g'ridan-to'g'ri bajaradi. Quyidagi kodda buni ko'rishimiz mumkin:

```
A = np.array([1, 2, 3])
```

```
B = np.array([4, 5, 6])
```

```
C = A + B
```

`np.mean(A)`, `np.std(A)`, `np.sin(A)`, `np.log(A)` statistik va matematik funksiyalar hisoblanadi. Bu funksiyalar vektorlashtirilgan holda ishlashi tufayli ancha tezroq bajariladi.

NumPy ilmiy hisoblashlar (matematika, fizika, kimyo va biologiya modellarini yaratishda), sun'iy intellekt (tensorlar bilan ishlashda asosiy qatlam sifatida), ma'lumotlar tahlili (Pandas, Scikit-learn kabi kutubxonalar asosida), tasvirni qayta ishlash (kompyuter grafikasi, tibbiy tasvirlar, rasmlar ustida operatsiyalar) yo'nalishlarda faol qo'llaniladi.



Natijalar

Mazkur tadqiqot davomida NumPy kutubxonasining imkoniyatlari va ko'p o'lchovli massivlar bilan ishlashdagi samaradorligi atroflicha o'rganildi. Olingan tahlillarga ko'ra, NumPy yordamida sonli hisoblashlar ancha tezlashadi, chunki uning ichki mexanizmlari C tilida yozilgan va vektorlashtirilgan amallarni qo'llaydi. Bu esa dastur tezligini oshiradi va katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda muhim afzallik yaratadi.

Shuningdek, ndarray deb ataluvchi ko'p o'lchovli massivlar tuzilishi va ularning indekslash, kesish hamda shaklni o'zgartirish imkoniyatlari murakkab ma'lumotlar ustida aniq va qulay ishlashni ta'minlaydi. Bunday struktura dasturchilarga ma'lumotlarni samarali boshqarish va manipulyatsiya qilishni osonlashtiradi.

NumPy kutubxonasi ilmiy hisoblash, sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilida keng qo'llaniladi. U matematik va statistik funksiyalarni o'z ichiga olganligi sababli, murakkab ilmiy modellarni tez va samarali yaratishga yordam beradi. Bundan tashqari, pandas, Matplotlib, Scikit-learn kabi mashhur kutubxonalar NumPy asosida qurilganligi uning ahamiyatini yanada oshiradi.

Xulosa

NumPy kutubxonasi yordamida murakkab va katta hajmdagi ma'lumotlarni tez va ishonchli qayta ishlash mumkinligi, shuningdek, vektorlashtirilgan amallar tufayli hisoblash tezligi sezilarli darajada oshishi tasdiqlandi. Kutubxonaning kengaytirilgan funksional imkoniyatlari, jumladan, statistik, trigonometrik va logarifmik hisoblashlar ham ilmiy tadqiqotlar, sun'iy intellekt, ma'lumotlar tahlili va grafik tasvirlarni qayta ishlash sohalarida keng qo'llanilishiga asos bo'ladi.

Shuningdek, NumPy zamonaviy dasturlash jarayonida ko'plab boshqa kutubxonalar (pandas, Matplotlib, Scikit-learn) asosini tashkil etishi uni dasturchilar va olimlar uchun ajralmas yordamchiga aylantiradi. Kelajakda NumPy kutubxonasi katta ma'lumotlar tahlili, kvant hisoblash va avtomatlashtirilgan bashoratlash tizimlarida yanada kengroq qo'llanilishi kutilmoqda.



Shu sababli, Python asosidagi ilmiy hisoblashlarda NumPy kutubxonasi muhim o'rin tutadi va texnologik rivojlanish bilan birga uning roli yanada oshib boradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. HARRIS, C.R. ET AL. (2020). *ARRAY PROGRAMMING WITH NUMPY*. NATURE.
2. MCKINNEY, W. (2012). *PYTHON FOR DATA ANALYSIS*. O'REILLY MEDIA.
3. NUMPY RASMIY HUJJATLARI: [HTTPS://NUMPY.ORG/DOC/](https://numpy.org/doc/)
4. OLIPHANT, T. (2006). *GUIDE TO NUMPY*.
5. VAN ROSSUM, G. *PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE*. [HTTPS://PYTHON.ORG](https://python.org)
6. TOSHPO'LATOV, O. (2021). *PYTHON DASTURLASH TILIDA ILMIY HISOBLASH METODLARI*. TOSHKENT: FAN VA TEXNOLOGIYA NASHRIYOTI.
7. KARIMOV, B. (2019). *MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH VA TAHLIL QILISH USULLARI*. TOSHKENT: O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI NASHRIYOTI.
8. IBRAGIMOV, A. (2022). *PYTHON DASTURLASH TILINING ILMIY-TADQIQOT SOHASIDAGI IMKONIYATLARI*. TOSHKENT: ILMIY AXBOROTLAR JURNALI, 3(4), 45-52.
9. NORMATOV, D., & RUSTAMOV, S. (2020). *KATTA MA'LUMOTLAR VA ULARNI TAHLIL QILISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR*. TOSHKENT: AXBOROT TEXNOLOGIYALARI JURNALI, 15(2), 23-30.