

## MATPLOTLIB VA SEABORN YORDAMIDA MA'LUMOTLARNI VIZUALIZATSIYA QILISH USULLARI

Abduvaliyev Madina Abduvosit qizi<sup>1</sup>, Sobirjonov Behzod Qahramonovich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FarDU Axborot tizimlari va texnologiyalari yo'nalishi 3-kurs talabasi

[abduvaliyevamadina32@gmail.com](mailto:abduvaliyevamadina32@gmail.com), <sup>2</sup>FarDU Axborot texnologiyalari

kafedra o'qituvchisi [bekzodbekqahromonovich@gmail.com](mailto:bekzodbekqahromonovich@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20292147>

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada zamonaviy ma'lumotlar fanida (Data Science) ma'lumotlarni vizualizatsiya qilishning ahamiyati va bu jarayonda Python dasturlash tilining Matplotlib hamda Seaborn kutubxonalaridan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Matn ma'lumotlar turlariga (sonli, kategorik, vaqtli va geografik) qarab grafik turlarini tanlash mezonlarini tushuntiradi. Shuningdek, Matplotlib'ning moslashuvchanligi va Seaborn'ning statistik estetikasi o'rtasidagi integratsiya ma'lumotlar tahlilini qanchalik soddalashtirishi va qaror qabul qilish jarayonini yaxshilashi tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Ma'lumotlar vizualizatsiyasi, Python, Matplotlib, Seaborn, statistik tahlil, grafik turlari, ma'lumotlar tahlili (Data Analytics), vizualizatsiya estetikasi, tendentsiyalar va anomalialar.

### METHODS OF DATA VISUALIZATION USING MATPLOTLIB AND SEABORN

Abduvaliyev Madina Abduvosit qizi<sup>1</sup>, Sobirjonov Behzod Qahramonovich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>3rd-year student of Information Systems and Technologies, Fergana State University. <sup>2</sup>Lecturer at the Department of Information Technologies, Fergana State University.

**Abstract:** This article explores the significance of data visualization in modern Data Science and the capabilities of using Python's Matplotlib and Seaborn libraries in this process. The text explains the criteria for selecting chart types based on data types (numerical, categorical, time-series, and geographic). Furthermore, it analyzes how the integration of Matplotlib's flexibility and Seaborn's statistical aesthetics simplifies data analysis and enhances the decision-making process.

**Keywords:** Data visualization, Python, Matplotlib, Seaborn, statistical analysis, chart types, Data Analytics, visualization aesthetics, trends and anomalies.

### МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ MATPLOTLIB И SEABORN

Абдувалиева Мадина Абдувосит кизи<sup>1</sup>, Собирджонов Бехзод  
Кахрамонович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Студентка 3-го курса направления Информационные системы и технологии Ферганского государственного университета. <sup>2</sup>Преподаватель кафедры Информационных технологий Ферганского государственного университета.

**Аннотация:** В данной статье рассматривается важность визуализации данных в современной науке о данных (Data Science), а также возможности использования библиотек Matplotlib и Seaborn языка программирования Python. В тексте объясняются критерии выбора типов графиков в зависимости от видов данных (числовых, категориальных, временных и географических). Также анализируется, как интеграция гибкости Matplotlib и статистической эстетики

Seaborn упрощает анализ данных и повышает эффективность процесса принятия решений.

**Ключевые слова:** Визуализация данных, Python, Matplotlib, Seaborn, статистический анализ, типы графиков, анализ данных (Data Analytics), эстетика визуализации, тенденции и аномалии.

### KIRISH

Zamonaviy ma'lumotlar fanida murakkab ma'lumotlar to'plamlarini samarali tahlil qilish va talqin qilish uchun ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish asosiy vosita hisoblanadi. Vizualizatsiya yuqori hajmli ma'lumotlardagi yashirin tendentsiyalarni, naqshlarni va anormalliklarni aniqlash imkonini beradi, bu esa ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Ushbu yondashuv statistik tahlil natijalarini intuitiv va tushunarli tarzda taqdim etish orqali tushunishni chuqurlashtiradi. Python asosidagi ushbu kuchli vositalar ilmiy tadqiqotlardan tortib biznes analitikasigacha bo'lgan keng doiradagi amaliyotlarda ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish uchun standart bo'lib xizmat qiladi. Ularning integratsiyasi foydalanuvchilarga turli xil grafik turlarini yaratishga imkon beradi, bu esa ma'lumot turlari va tahlil maqsadlariga mos keladigan vizualizatsiyalarni tanlashda moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Ushbu kirishda ushbu kutubxonalarning asosiy funksiyalari va imkoniyatlari ko'rib chiqiladi, ularning ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish jarayonini qanday soddalashtirishi va yaxshilashi tushuntiriladi. Maqsad, ushbu vositalarning amaliy qo'llanilishi bo'yicha mustahkam asos yaratish va ma'lumotlarni samarali vizualizatsiya qilishning nazariy va amaliy jihatlarini bog'lashdir.

Matplotlib Python dasturlash tilida ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish uchun asosiy kutubxona hisoblanadi. U turli xil grafik turlarini yaratish imkonini beruvchi keng funktsionallikka ega. Eng keng tarqalgan grafik turlari qatoriga chiziqli grafiklar, tarqalish diagrammalari, gistogrammalar, ustunli diagrammalar va aylana diagrammalar kiradi. Chiziqli grafiklar vaqt o'tishi bilan ma'lumotlardagi tendentsiyalarni yoki ikki o'zgaruvchi o'rtasidagi uzluksiz bog'liqlikni ko'rsatish uchun idealdir. Tarqalish diagrammalari esa ikki sonli o'zgaruvchi o'rtasidagi munosabatni nuqtalar yordamida tasvirlaydi va klasterlarni yoki anomaliyalarni aniqlashda foydalidir. Gistogrammalar ma'lumotlar taqsimotini ko'rsatish uchun ishlatiladi, bu ularning chastota zichligini tushunishga yordam beradi. Ustunli diagrammalar kategoriyalar bo'yicha qiymatlarni taqqoslash uchun samarali vosita bo'lib, ular diskret ma'lumotlarni vizualizatsiya qilishda qulaydir. Aylana diagrammalar esa butunning qismlarini foizlarda ifodalash uchun qo'llaniladi, garchi ular ba'zan boshqa grafik turlariga nisbatan kamroq ma'lumot berishi mumkin. Matplotlibning asosiy elementlari figure obyekt (butun grafik oynasi) va axes obyekt (grafik chizilgan joy) hisoblanadi. plt.figure() yordamida yangi rasm yaratiladi va plt.subplot() yoki plt.axes() yordamida unga grafiklar qo'shiladi. Grafiklarni sozlash Matplotlibning muhim qismi bo'lib, natijada vizualizatsiyaning aniqligi va estetikasi oshadi. Grafik sarlavhalarini (plt.title()), o'q yorliqlarini (plt.xlabel(), plt.ylabel()), shartli belgilarni (plt.legend()) va o'q chegaralarini (plt.xlim(), plt.ylim()) sozlash orqali ma'lumotlarning tushunarliroq bo'lishini ta'minlash mumkin. Ranglar, chiziq uslublari, nuqta belgilari va shaffoflik kabi estetik xususiyatlar grafik elementlarini bir-biridan ajratish va ma'lumotlardagi muhim jihatlarini ta'kidlash uchun juda muhimdir. Masalan, plt.plot() funksiyasida 'color', 'linestyle' va 'marker' argumentlari yordamida chiziqli grafikning ko'rinishi o'zgartiriladi. Shuningdek, plt.xticks() va plt.yticks() funksiyalari yordamida o'q belgilari va ularning formatini boshqarish mumkin. Bu kabi sozlashlar ma'lumotlar vizualizatsiyasining mazmunini boyitib, uni akademik va ilmiy tadqiqotlarda yanada samarali vositaga aylantiradi.

Matplotlib va Seaborn kutubxonalarini birgalikda qo'llash ma'lumotlarni vizualizatsiya qilishda katta ustunliklarga ega. Matplotlib asosiy qatlam bo'lib xizmat qiladi, uning yordamida har qanday vizualizatsiyaning eng nozik jihatlarini nazorat qilish mumkin. Seaborn esa yuqori darajadagi API taqdim etadi, bu esa statistik grafiklar yaratishni soddalashtiradi va estetik jihatdan yanada jozibali natijalar beradi. Bu ikki kutubxonaning integratsiyasi ma'lumot tahlilchilarga ham umumiy tendentsiyalarni aniqlash, ham aniq detallarni ta'kidlash imkonini beradi. Masalan, Matplotlib yordamida asosiy figura va o'qlar tuzilishini yaratish mumkin, so'ngra Seaborn funktsiyalarini ishga solib, ushbu o'qlarga murakkab statistik grafiklar chizish mumkin. Misol uchun, Matplotlibning subplots funksiyasi yordamida bir nechta grafiklar uchun joy ajratish mumkin, keyin esa Seabornning displot yoki relplot kabi funktsiyalaridan foydalanib, har bir kichik grafikda ma'lumotlarning taqsimotini yoki o'zaro bog'liqligini ko'rsatish mumkin. Bu yondashuv vizualizatsiyaning umumiy tuzilishini to'liq nazorat qilish imkonini beradi, shu bilan birga Seabornning kuchli statistik imkoniyatlaridan foydalanishga yo'l ochadi. Shuningdek, Seabornning default rang palitralari va stil sozlamalari Matplotlibning vizualizatsiyalariga avtomatik ravishda estetik jihatdan yaxshi ko'rinish beradi. Bu esa qo'shimcha kod yozish zaruratini kamaytiradi va grafiklar professional ko'rinishga ega bo'lishini ta'minlaydi. Misol uchun, Seabornning `set_theme` funksiyasi yordamida butun vizualizatsiyaning stilini o'zgartirish mumkin, bu esa barcha Matplotlib va Seaborn grafiklariga bir xil estetik ko'rinish beradi. Bu integratsiya ayniqsa katta loyihalarda, bir nechta grafiklar bir xil uslubda bo'lishi kerak bo'lgan holatlarda juda foydalidir. Amaliyotda, ko'pincha ma'lumot tahlilchilari Matplotlibning past darajali funktsiyalaridan foydalanib, grafikning asosiy elementlarini (sarlavha, o'q yorliqlari, afsona) sozlaydilar, so'ngra Seabornning yuqori darajadagi funktsiyalaridan foydalanib, ma'lumotlarni effektiv tarzda tasvirleydilar. Bu kombinatsiya vizualizatsiyaning ham funksional, ham estetik jihatdan optimal bo'lishini ta'minlaydi. Natijada, ma'lumotlardan olingan tushunchalar aniq va jozibali tarzda taqdim etiladi, bu esa qaror qabul qilish jarayonini yaxshilaydi.

Ma'lumotlar turlari bo'yicha vizualizatsiya namunalari analitik yondashuv nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega. Sonli ma'lumotlar uchun gistogrammalar va tarqalish diagrammalari eng ko'p qo'llaniladi. Gistogrammalar ma'lumotlar taqsimotini, ayniqsa, asimmetriya va multimodal taqsimotlarni aniqlashda samarali vositadir. Masalan, mahsulot narxlarining taqsimotini ko'rsatish iste'molchi xatti-harakatini tushunishga yordam beradi. Tarqalish diagrammalari esa ikki sonli o'zgaruvchi orasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun ishlatiladi. Misol uchun, reklama xarajatlari va savdo hajmi o'rtasidagi korrelyatsiyani ko'rsatuvchi diagramma marketing strategiyalarini optimallashtirishga asos bo'ladi. Kategorik ma'lumotlar uchun ustunli diagrammalar va doiraviy diagrammalar keng qo'llaniladi. Ustunli diagrammalar turli kategoriyalar bo'yicha qiymatlarni taqqoslashda qulaydir, masalan, turli filiallardagi savdo hajmini ko'rsatish. Doiraviy diagrammalar esa umumiy butunning qismlarini ko'rsatishda samarali, lekin kategoriyalar soni kam bo'lganda afzalroqdir. Masalan, bozor ulushini taqsimotini namoyish etish. Vaqt seriyali ma'lumotlar uchun chiziqli diagrammalar muhimdir. Ular ma'lumotlarning vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini, tendensiyalar va mavsumiy naqshlarni ko'rsatadi. Masalan, bir yil davomida har oylik savdo ko'rsatkichlarini tahlil qilish kelajakdagi prognozlarini tuzishga yordam beradi. Geografik ma'lumotlar xaritalar yordamida vizuallashtiriladi. Xaritalar ma'lumotlarning geografik taqsimotini, masalan, turli hududlardagi kasallik tarqalishini yoki aholi zichligini ko'rsatishda juda foydalidir. Bu ma'lumotlar qaror qabul qilish jarayonida hududiy strategiyalarni ishlab chiqishga xizmat qiladi. Vizualizatsiyaning asosiy maqsadi ma'lumotlardagi yashirin naqshlar va bog'liqliklarni aniq va tushunarli tarzda namoyish etish orqali analitik jarayonni

qo'llab-quvvatlashdir. Har bir ma'lumot turi uchun mos vizualizatsiya usulini tanlash tahlilning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

### XULOSA

Ushbu tadqiqotda Matplotlib va Seaborn kutubxonalarini yordamida ma'lumotlarni vizualizatsiya qilishning asosiy usullari atroflicha o'rganildi. Vizualizatsiyaning ahamiyati, ayniqsa murakkab ma'lumotlar to'plamlaridagi tendentsiyalar, anomalialar va bog'liqliklarni aniqlashda juda muhim ekanligi ta'kidlandi. Matplotlib o'zining keng moslashuvchanligi va past darajadagi boshqaruvi bilan dasturlash orqali har qanday grafikni yaratish imkonini beradi. Seaborn esa, Matplotlib ustiga qurilgan bo'lib, statistik grafiklar yaratishni soddalashtiradi va estetik jihatdan yanada jozibali vizualizatsiyalarni taqdim etadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ikkala kutubxona ham ma'lumotlarni tushunish va tahlil qilish jarayonini sezilarli darajada yaxshilaydi. Masalan, Seaborn'ning qulay interfeysi yordamida korrelyatsiya matritsalarini, histogramlarni, box plotlarni va tarqoq diagrammalarni kabi murakkab grafiklar tez va samarali yaratilishi mumkin. Bu esa, o'z navbatida, ma'lumot olimlari va tahlilchilarga vaqtni tejash va tahlilga ko'proq e'tibor qaratish imkonini beradi. Matplotlib esa, aniqroq nazorat talab qilinadigan holatlarda, masalan, maxsus funksiyalarni chizish yoki bir nechta grafikni birga joylashtirishda qo'l keladi. Kelajakda, bu kutubxonalarning interaktiv vizualizatsiya vositalari bilan integratsiyasini chuqurroq o'rganish, shuningdek, katta hajmli ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlashda ularning samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish tavsiya etiladi.

### References:

1. Yusupov, G. Ma'lumotlarni Vizualizatsiya Qilishning Zamonaviy Usullari. Urganch: Xorazm Universiteti nashriyoti, 2022. – 145-152-betlar.
2. Usmonov, F. Katta Ma'lumotlar Tahlili va Vizualizatsiyasi. Andijon: Bilim Nashriyoti, 2018. – 88-95-betlar.
3. Abdullayev, R. Matplotlib va Seaborn Yordamida Statistik Diagrammalarni. Buxoro: O'qituvchi nashriyoti, 2020. – 62-70-betlar.
4. Karimov, S. Python va Ma'lumotlar Ilmi: Amaliy Qo'llanma. Samarqand: Universitet Nashriyoti, 2021. – 210-225-betlar.
5. Axmedov, I. Ma'lumotlarni Vizualizatsiya Qilish Asoslari. Toshkent: Fan va Texnologiya, 2019. – 45-53-betlar.
6. Hunter, J. D. Matplotlib: A 2D Graphics Environment. Computing in Science & Engineering, vol. 9, no. 3, 2007. – pp. 90-95. (Asosiy manba sifatida qo'shildi).
7. Waskom, M. L. Seaborn: statistical data visualization. Journal of Open Source Software, 6(60), 2021. – p. 3021. (Asosiy manba sifatida qo'shildi).