

Создание тепловых карт на языке программирования Python

Кизьянов Антон Олегович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье будет рассказано, что такое тепловая карта, и реализован пример ее использования на отображении температуры воздуха в разное время.

Ключевые слова: Python, heatmap

Creating heat maps in the Python programming language

Kizyanov Anton Olegovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article will tell you what a heat map is and implement an example of how to use them to display air temperature at different times.

Keywords: Python, heatmap

Тепловая карта — графическое представление данных, где значения отображаются при помощи цвета. В основном используется в графиках, где есть сравнение двух величин в относительном значении.

Цель исследования — демонстрация тепловых карт на примере зависимости температуры воздуха в конкретный месяц в зависимости от года.

Ранее этим вопросом интересовалась З.Т. Хасенова развивала тему «Создание тепловой карты для визуализации данных» [1] в которой были определены и рассмотрены современные инструменты для реализации и развертывания сервер приложения. Обоснована актуальность задачи для города Усть-Каменогорск. Дано описание и результат создание тепловой карты на основе доступных библиотек. В.С. Мараев с темой «Инструменты визуализации временных рядов в космических исследованиях» [2], а подробнее про основные инструменты визуализации, такие как гистограммы, графики плотности распределения, диаграммы размаха и рассеяния, тепловые карты и графики автокорреляции. Ф.М. Коркмасов опубликовал статью «Математическая обработка данных геотермальных исследований и терморазведки» [3] рассказал про регистрацию радиотеплового и инфракрасного излучения земной поверхности, измерение температуры, теплового потока и распределение этих параметров в плане и

по глубине позволяют получить информацию о термических условиях и геологическом строении изучаемого района.

Сначала нужно импортировать все нужные библиотеки.

```
from collections import OrderedDict
from dautil import data
from dautil import ts
from dautil import plotting as plt
import numpy as np
import bokeh.plotting as bkh
from bokeh.models import HoverTool as HT
```

Следующая функция загружает данные о температуре и группирует их по годам и месяцам:

```
def load():
    df = data.Weather.load()['TEMP']
    return ts.groupby_year_month(df)
```

Следующая функция переупорядочивает данные в специальной структуре Bokeh:

```
def create():
    colors = plt.sample_hex_cmap()
    m = []
    year = []
    color = []
    avg = []
    for year_month, group in load():
        m.append(ts.short_month(year_month[1]))
        year.append(str(year_month[0]))
        monthly_avg = np.nanmean(group.values)
        avg.append(monthly_avg)
        color.append(colors[min(int(abs(monthly_avg)) - 2, 8)])
    source = bkh.ColumnDataSource(
        data=dict(month=m, year=year, color=color, avg=avg)
    )
    return year, source
```

Следующая функция возвращает метки для горизонтальной оси:

```
def all_years():
    years = set(year)
    start_year = min(years)
    end_year = max(years)
    return [str(y) for y in range(int(start_year), int(end_year), 5)]
```

Следующая функция настраивает всплывающие подсказки:

```
def plot(year, source):
    fig = bkh.figure(title="De Bilt, NL Temperature (1901 - 2014)",
                    x_range=all_years(),
                    y_range=list(reversed(ts.short_months())),
                    toolbar_location="left",
                    tools="resize,hover,save,pan,box_zoom,wheel_zoom")
    fig.rect("year", "month", 1, 1, source=source,
            color="color", line_color=None)
    fig.xaxis.major_label_orientation = nmp.pi/3
    hover = fig.select(dict(type=HT))
    hover.tooltips = ODict([
        ('date', '@month @year'),
        ('avg', '@avg'),
    ])
    bkh.output_notebook()
    bkh.show(fig)
```

Функция отображения тепловой карты.

```
year, source = create()
plot(year, source)
```

Результат работы можно посмотреть на рисунке 1.

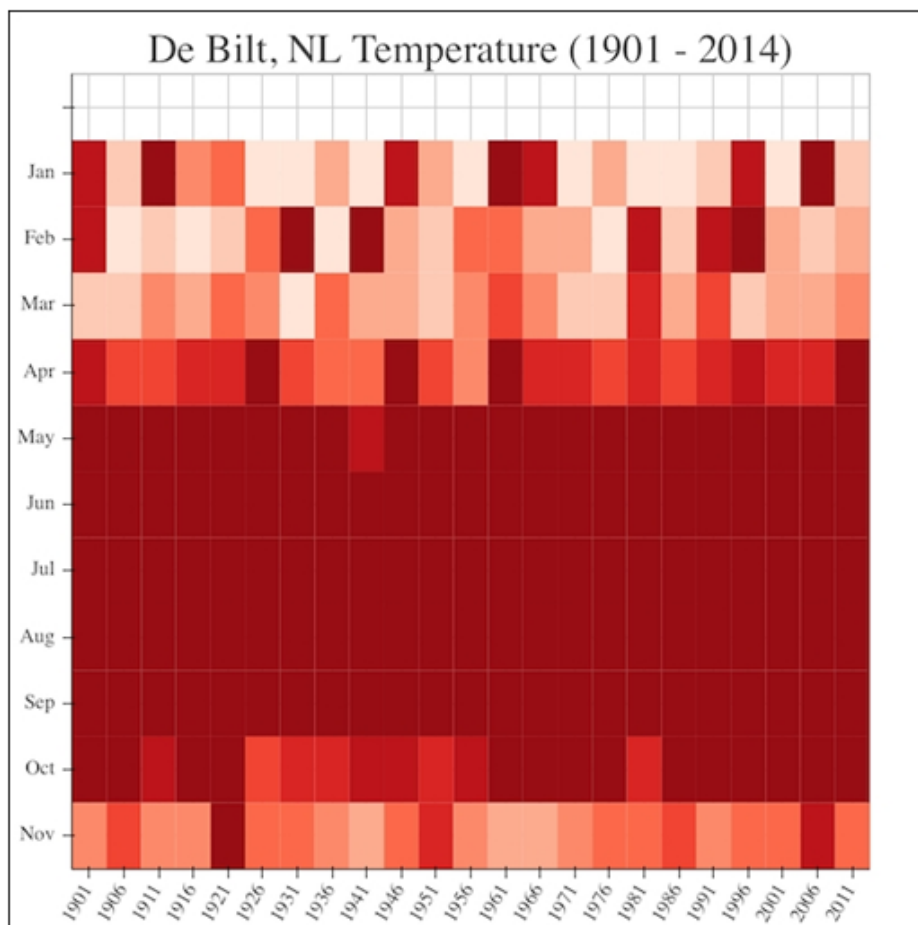


Рис. 1 Тепловая карта температур в разные года и месяцы

Вывод

Таким образом можно использовать тепловые карты когда нужно показать большой объём данных и в тоже время используя меньше пространства, в отличии от ступенчатых и подобных графиков.

Библиографический список

1. Хасенова З.Т. Создание тепловой карты для визуализации данных // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2017. № 20-1. С. 24-26. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30731974> (Дата обращения: 16.07.2018)
2. Мараев В.С. Инструменты визуализации временных рядов в космических исследованиях // Исследования наукограда. 2017. № 4 (22) С. 200-207. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30728715> (дата обращения: 16.07.2018)
3. Коркмасов Ф.М. Математическая обработка данных геотермальных исследований и терморазведки // Возобновляемая энергетика: проблемы и перспективы. 2005. С. 288-294. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21550740> (дата обращения: 16.07.2018)