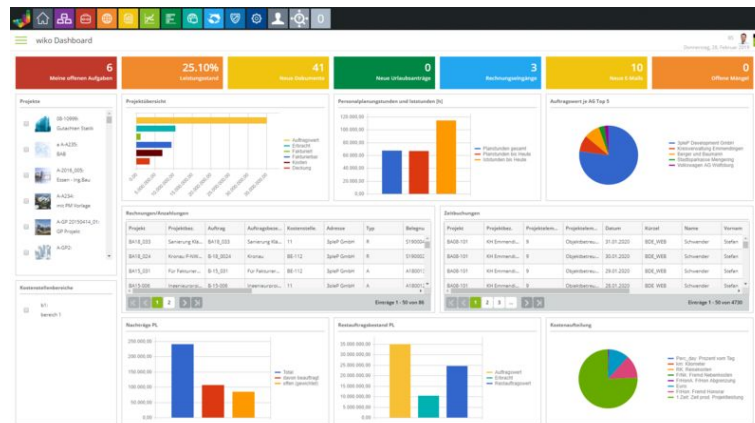


# Dash

Matematyka i Analiza Danych, II rok

# Dashboard

- Graficzna, interaktywna prezentacja danych (często biznesowych),
- Wyróżnione *Key Performance Indicators* (KPI)
- Narzędzia do tworzenia?
  - Tableau
  - Power BI
  - Google Data Studio
  - ...
  - Dash



Źródło: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Screenshot\\_Dashboard.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Screenshot_Dashboard.png)

# Czym jest Dash?

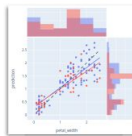
- Dash to pythonowy framework do tworzenia aplikacji webowych (w tym dashboardów).
- Jest stworzony w oparciu o Flask, Plotly i React.
- Z naszego punktu widzenia, w celu tworzenia aplikacji w Dashu powinniśmy znać:
  - Python
  - Plotly

# Plotly

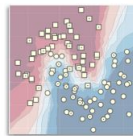
- Biblioteka do tworzenia interaktywnych wykresów.
- Głównie stosowana w celu prezentacji danych na stronach internetowych.

## Artificial Intelligence and Machine Learning

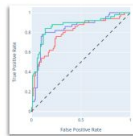
[More AI and ML »](#)



ML Regression



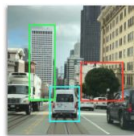
kNN Classification



ROC and PR  
Curves



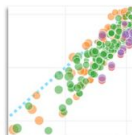
PCA Visualization



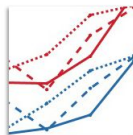
AI/ML Apps with  
Dash

## Basic Charts

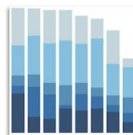
[More Basic Charts »](#)



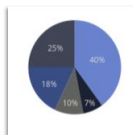
Scatter Plots



Line Charts



Bar Charts



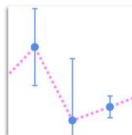
Pie Charts



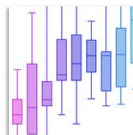
Bubble Charts

## Statistical Charts

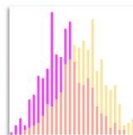
[More Statistical Charts »](#)



Error Bars



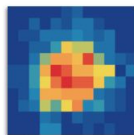
Box Plots



Histograms



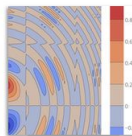
Distplots



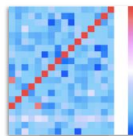
2D Histograms

## Scientific Charts

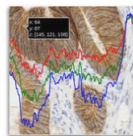
[More Scientific Charts »](#)



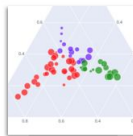
Contour Plots



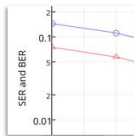
Heatmaps



Imshow



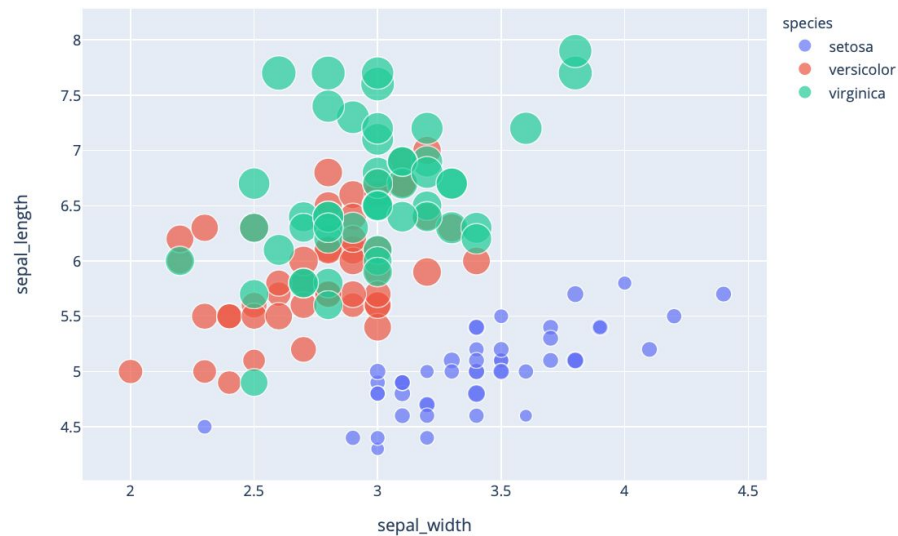
Ternary Plots



Log Plots

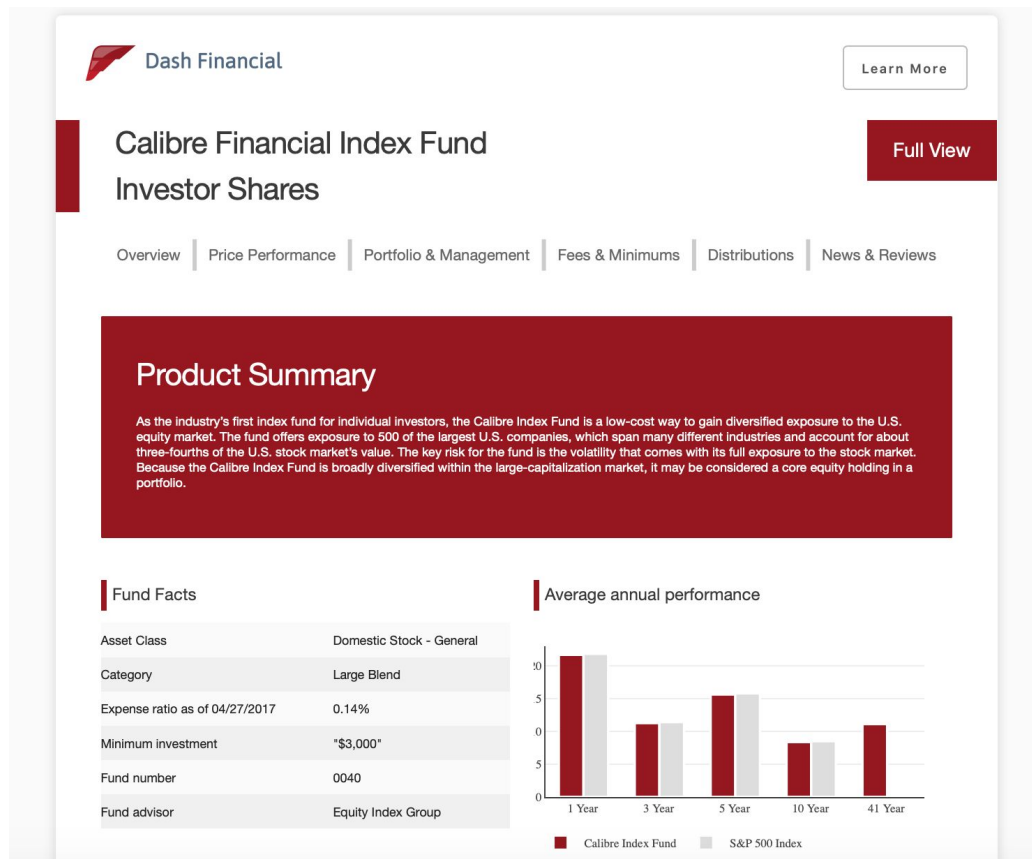
# Plotly

```
import plotly.express as px
df = px.data.iris()
fig = px.scatter(df, x="sepal_width", y="sepal_length", color="species",
                 size='petal_length', hover_data=['petal_width'])
fig.show()
```



Źródło: <https://plotly.com/python/line-and-scatter/>

# Co można stworzyć w Dashu?



Źródło:

<https://dash-gallery.plotly.host/dash-financial-report/>

# Co można stworzyć w Dashu?

## World Cell Towers

plotly | Dash

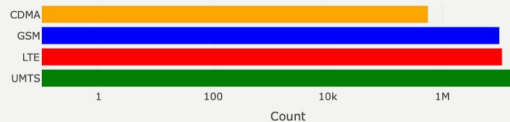
Selected Towers



177.8k

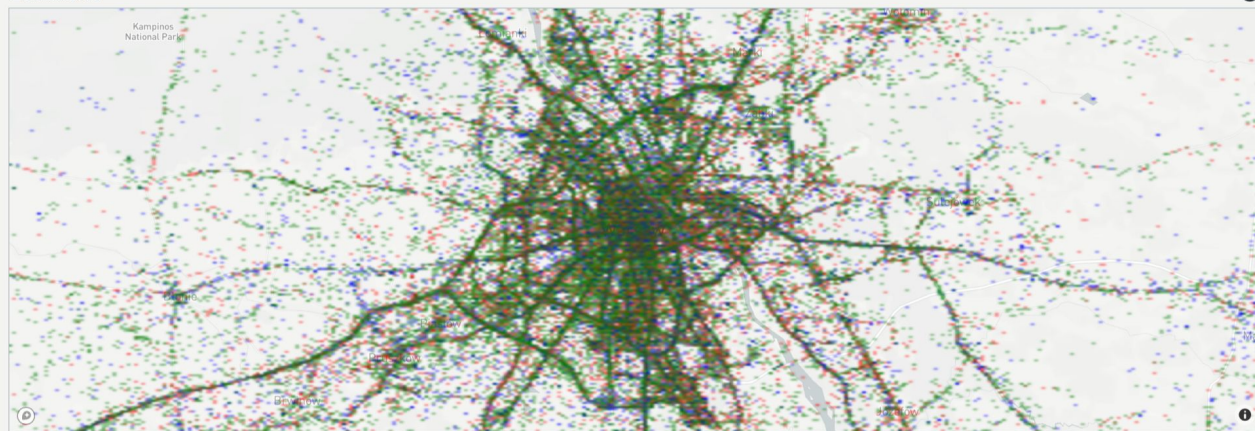
RESET ALL

Radio



CLEAR SELECTION

Locations



Źródło:

<https://dash-gallery.plotly.host/dash-world-cell-towers/>

# Co można stworzyć w Dashu?

## Solar Aircraft Design with AeroSandbox and Dash

Peter Sharpe

### Key Parameters

Number of booms:



Wing Span [m]:

43

Angle of Attack [deg]:

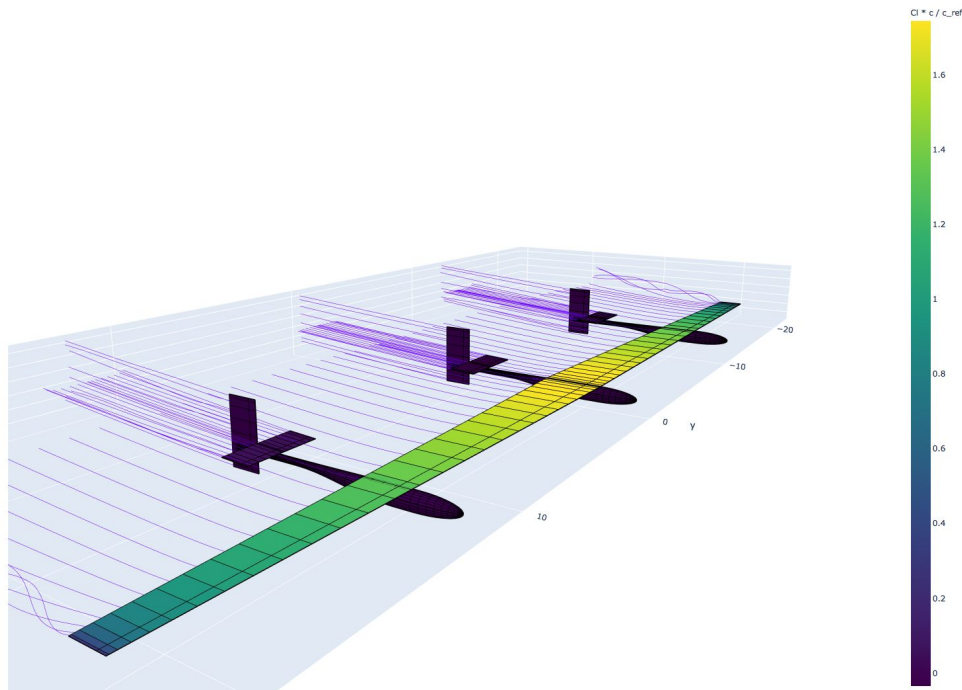
7

### Commands

Display (1s) LL Analysis (3s) VLM Analysis (15s)

### Aerodynamic Performance

Figure	Value
CL	1.3499967899302616
CD	0.043225766626072824
CDi	0.025149282948508205
CDp	0.018076483677564623
L/D	31.231279779532871



Źródło:

[https://dash-gallery.plotly.h  
ost/dash-aerosandbox/](https://dash-gallery.plotly.host/dash-aerosandbox/)



# Podstawowa struktura programu w Dash

- Struktura programu w Dash jest bardzo podobna do struktury programów we Flask.
- Najpierw tworzony jest obiekt app oraz wczytywane są dane.
- Następnie tworzony jest layout programu.
- Na końcu znajduje się obsługa funkcji callback, tzn. funkcji wywoływanych po wprowadzeniu danych przez użytkownika.

```
1  import ...
6
7  app = dash.Dash()
8
9  # wczytanie danych
10 df = pd.read_csv(...)
11
12 # stworzenie layoutu
13 app.layout = html.Div([
14     html.H1(...),
15     dcc.Dropdown(...),
16     dcc.graph(...)
17 ])
18
19 # obsługa callbacków
20 @app.callback(
21     Output(...),
22     Input(...)
23 )
24 def update_graph(input_value):
25     df_filtered = df[df['col'] == input_value]
26     fig = px.scatter(df_filtered['x'], df_filtered['y'])
27     return fig
28
29 if __name__ == "__main__":
30     app.run_server()
31
```

# Elementy Dash HTML Components

- Biblioteka Dash HTML components zawiera większość elementów standardowego języka HTML.
- Oznacza to, że możemy łatwo tworzyć rozbudowane aplikacje internetowe korzystając z różnych formatowań tekstu, wstawiając obrazy czy wykorzystując różne style.

```
13 app.layout = html.Div([
14     html.H1('Dash'),
15     html.Hr(),
16     html.B(children='Dash to framework do tworzenia aplikacji webowych.',
17         style={
18             'color': '#FF0000'
19         })
20 ])
```

## Dash

**Dash to framework do tworzenia aplikacji webowych.**

Źródło: opracowanie własne

# Elementy Dash Core Components

- Dropdown

 x ▼

- Slider



- Input

- Markdown

## Dash and Markdown

Dash supports Markdown.

Markdown is a simple way to write and format text. It includes a syntax for things like **bold text** and *italics*, links, inline `code` snippets, lists, quotes, and more.

# Przykład wykorzystania funkcji callback

```
1 import ...
5
6 app = dash.Dash()
7
8 app.layout = html.Div([
9     dcc.Dropdown(
10         id='dropdown-1',
11         options=[{'label': 'A', 'value': 'A'},
12                 {'label': 'B', 'value': 'B'}]
13     ),
14     html.Hr(),
15     html.Div(id='div-1'],
16     style={'width': '20%'}
17 )
18
19
20 @app.callback(
21     Output(component_id='div-1', component_property='children'),
22     Input(component_id='dropdown-1', component_property='value')
23 )
24 def update_output_div(input_value):
25     if input_value is None:
26         return f'Wybierz wartość'
27     return f'Wprowadzono: {input_value}'
28
29
30 if __name__ == '__main__':
31     app.run_server()
```

Źródło: opracowanie własne

Select... ▼

Wybierz wartość

Select... ▲

A
















B

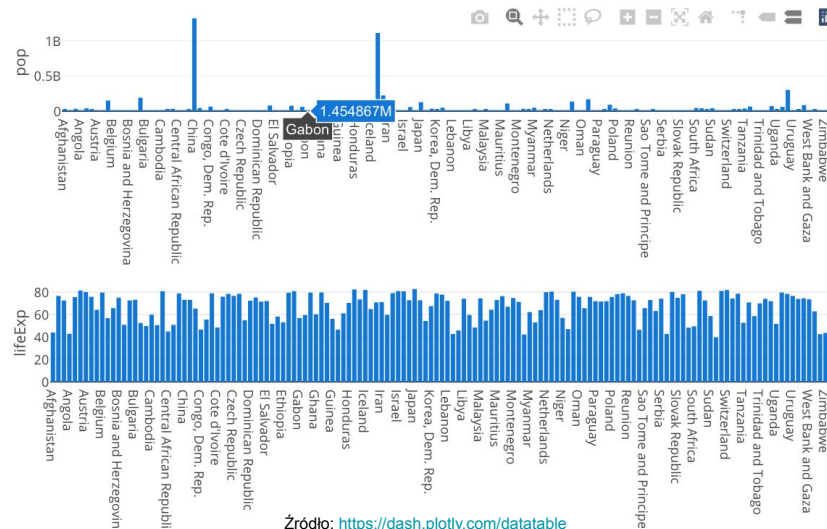
A × ▼

Wprowadzono: A

# Dash DataTable

- Interaktywny obiekt umożliwiający przeglądanie, edytowanie i eksplorację zbiorów danych
- Obiekt typu Dash DataTable może być łatwo utworzony na przykład z pandasowego DataFrame.

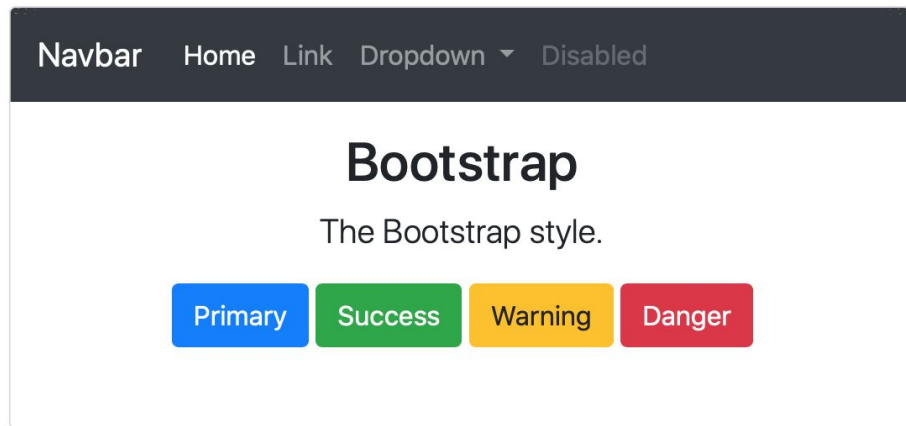
		country		pop		continent		lifeExp		gdpPerCap
		filter data...								
x		Afghanistan	31889923		Asia		43.828		974.5803384	
x		Albania	3600523		Europe		76.423		5937.029525999998	
x		Algeria	33333216		Africa		72.301		6223.367465	
x		Angola	12420476		Africa		42.731		4797.231267	
x		Argentina	40301927		Americas		75.32		12779.37964	
x		Australia	20434176		Oceania		81.235		34435.367439999995	
x		Austria	8199783		Europe		79.829		36126.4927	
x		Bahrain	708573		Asia		75.635		29796.04834	
x		Bangladesh	150448339		Asia		64.062		1391.253792	
x		Belgium	10392226		Europe		79.441		33692.60508	



Źródło: <https://dash.plotly.com/datatable>

# Dash bootstrap components

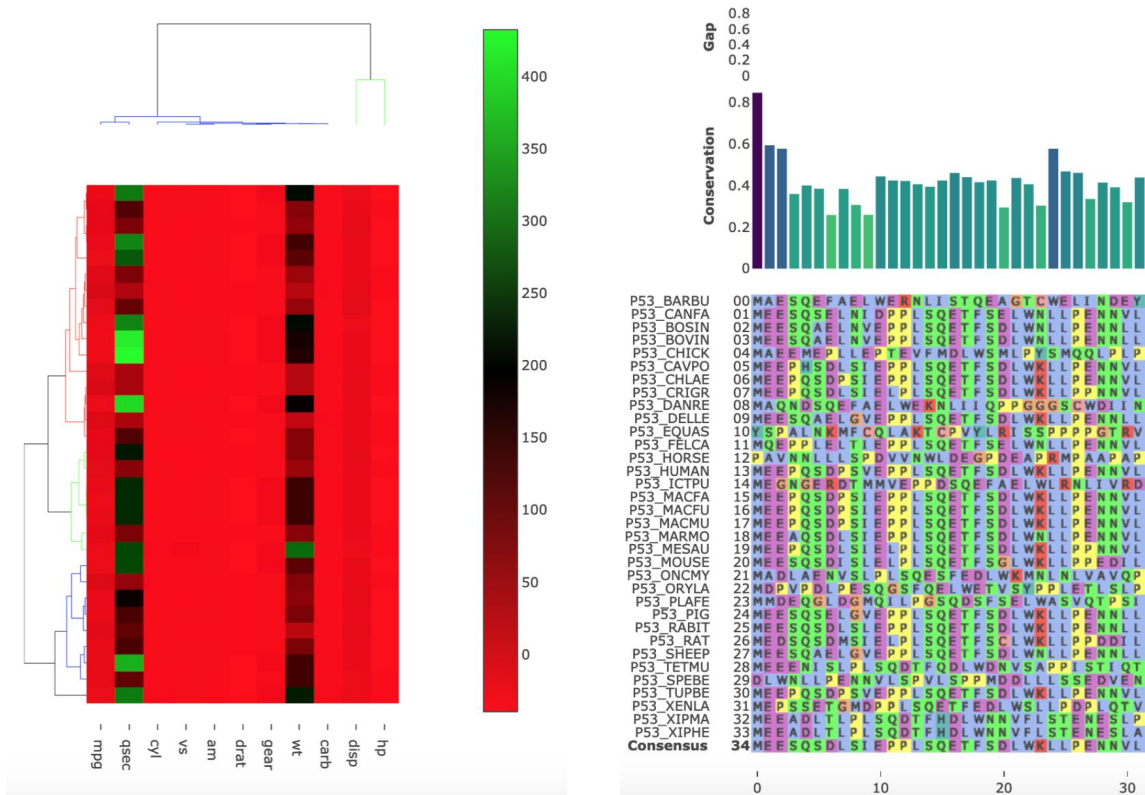
- Bootstrap to framework CSS za pomocą którego łatwo możemy pisać dobrze wyglądające strony internetowe.
- Biblioteka Dash Bootstrap Components pozwala na wykorzystanie tego framework'u do tworzenia aplikacji webowych.



Źródło: <https://dash-bootstrap-components.opensource.faculty.ai>

# Dash Bio

- Wizualizacja danych bioinformatycznych.
- Na rysunkach obok: wizualizacja klasteryzacji oraz dopasowania sekwencji.



# Podsumowanie

- Jeżeli czujemy się dobrze z Pythonem i chcemy stworzyć aplikację webową, warto rozważyć użycie Dash.
- Duża liczba komponentów umożliwia tworzenie bardzo rozbudowanych projektów.
- Więcej informacji można znaleźć na stronie:

<https://dash.plotly.com>



Dziękuję za uwagę!