

Dokumentacja projektu

Pakiet obliczeniowy MATLAB i jego zastosowania

Marek Nowak
Informatyka Stosowana, WFiIS
Nr indeksu: 297897
03.04.2020

1. Cel projektu

Celem projektu było stworzenie aplikacji prezentującej wybrane dane na temat epidemii wirusa SARS-CoV-2. Aplikacja została wykonana i przetestowana w środowisku „MATLAB2019b”. Program przedstawia dane w postaci:

- wykresów największej/najmniejszej zachorowalności,
- wykresów korelacji pomiędzy danymi na temat przypadków występowania wirusa a danymi na temat kraju,
- mapy świata przedstawiającej ilość przypadków zachorowań na 1000 mieszkańców dla każdego kraju.

2. Struktura projektu

- „update_data.m” – funkcja pobiera dane ze strony „<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-geographic-disbtribution-worldwide.xlsx>” i zapisuje je do pliku „covid_data.xlsx”,
- „plot_*” – funkcje rysujące dane na temat największej/najmniejszej liczby zachorowań itp.
- „heatmap.m” – funkcja generująca mapę zakażeń na świecie z podziałem na państwa,
- „gui.m” – plik zawierający kod źródłowy GUI wygenerowany przy użyciu narzędzia „GUIDE”. Uruchomienie programu następuje poprzez uruchomienie tego pliku,
- „gui.fig” – plik wygenerowany automatycznie przez narzędzie GUIDE,
- „covid_data.xlsx” – pobrane dane w formacie .xlsx na temat przebiegu epidemii koronawirusa.
- „correlations.m” – funkcja generująca wykresy korelacji,
- „complexData.m” – funkcja przetwarzająca dane z pliku „covid_data.xlsx”, uzupełnia plik „complex_data.xlsx” o przeliczone statystyki,
- „complex_data.xlsx” – plik zawierający szczegółowe dane o każdym z krajów dotkniętych epidemią. Wartości poszczególnych kolumn:
 - A – ilość przypadków zachorowań
 - B – ilość ofiar śmiertelnych
 - C – populacja
 - D – pomocniczy numer ID kraju
 - E – nazwa państwa
 - F – znak kodowy państwa
 - G – kontynent
 - H – średnia temperatura w ciągu roku¹
 - I – PKB per capita²
 - J – ilość łóżek szpitalnych na 1000 osób³
 - K – średni wiek mieszkańców⁴
 - L – ilość odlotów z danego państwa obrazująca ruch turystyczny⁵
 - M – ilość przypadków na 1000 mieszkańców
 - N – ilość ofiar śmiertelnych na 1000 mieszkańców
 - O – śmiertelność
- „bor.*” – pliki zawierające dane na temat mapy świata: granice państw itp.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_average_yearly_temperature

² [https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)_per_capita](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)_per_capita)

³ <https://www.citypopulation.de/en/world/bymap/HospitalBedDensity.html>

⁴ <https://www.citypopulation.de/en/world/bymap/MedianAge.html>

⁵ <https://data.worldbank.org/indicator/ST.INT.DPRT>

3. Dane

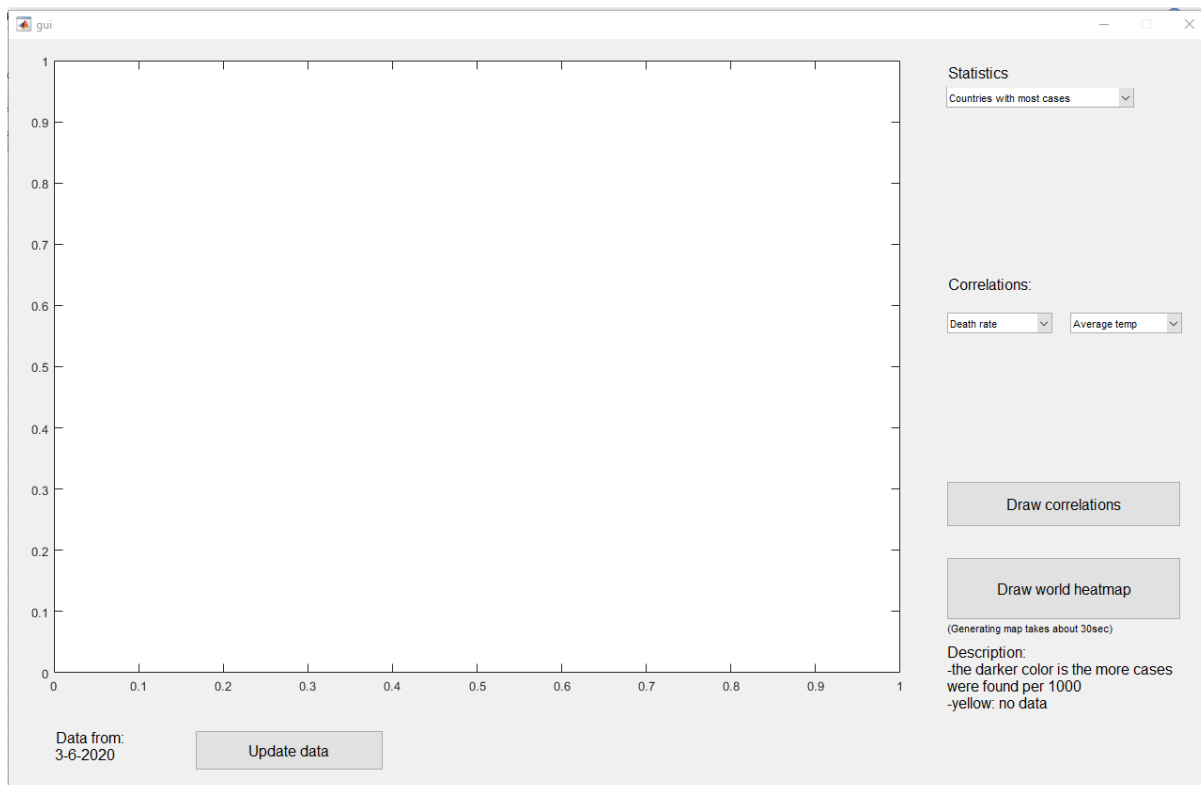
W związku z brakiem możliwości automatycznego pobierania danych ze strony <https://data.europa.eu/euodp/pl/data/dataset/covid-19-coronavirus-data/resource/87dbe316-ec1f-4a63-a40c-965625ad43b7> zostały one pobrane z: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-geographic-disbtribution-worldwide.xlsx>. Dane w formacie .xlsx są danymi z których korzysta powyższa strona, jednak z wyszczególnieniem statystyk na poszczególne dni.

Nowe dane pobierane są po naciśnięciu przycisku „Update data” w GUI programu. Następnie za pomocą funkcji „complexData” są one sumowane do generalnych statystyk dla danego państwa, oraz uzupełniane o śmiertelność, ilość przypadków oraz ofiar śmiertelnych na 1000 mieszkańców, a następnie zapisywane do pliku „complex_data.xlsx”.

Dane na temat państw również są zamieszczone w pliku „complex_data.xlsx”. Niestety poprzez korzystanie z różnych źródeł danych nie był możliwy ich automatyczny import. Nie dla wszystkich państw te statystyki są kompletne – w takim przypadku program pomija je w wykresie korelacji.

4. Działanie programu

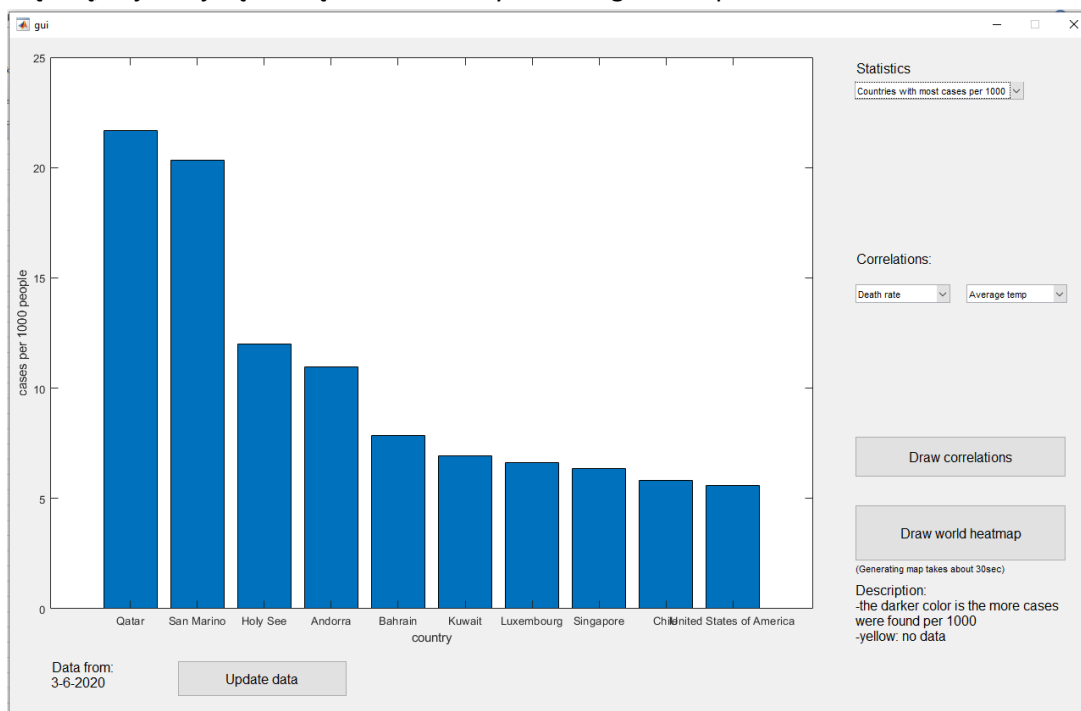
Program inicjowany poprzez uruchomienie pliku „gui.m”.



Rysunek 1. Ekran startowy aplikacji.

a) „Statistics”

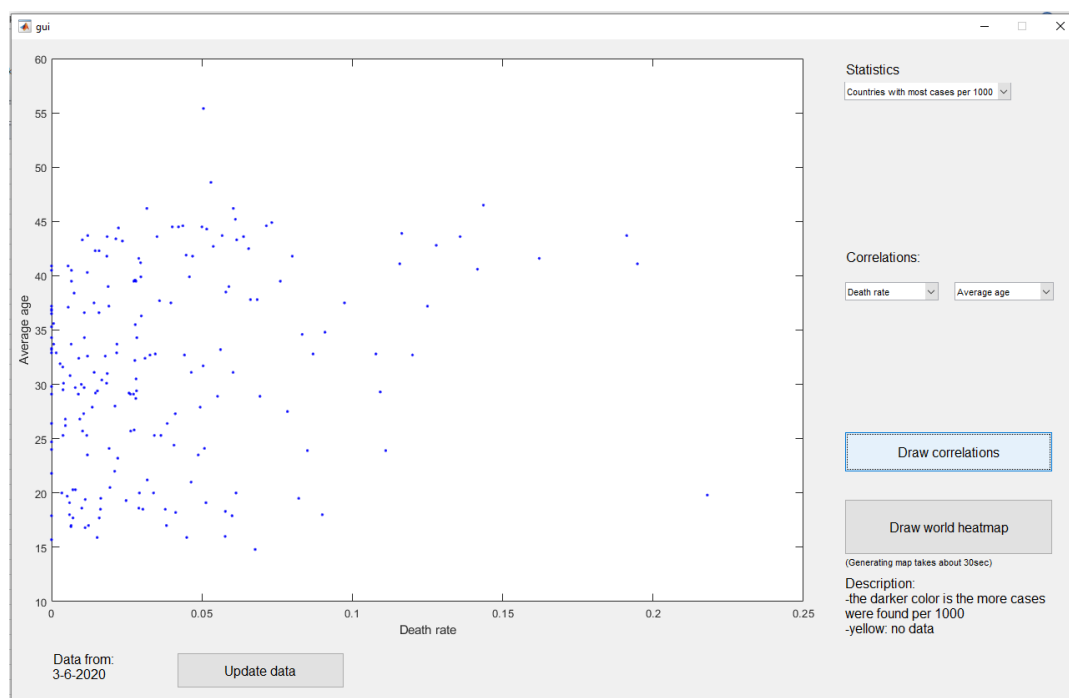
Po wybraniu jednej z opcji w rozwijanym menu zostaje narysowany wykres ilustrujący 10 państw z największą/najmniejszą ilością osób zakażonych oraz zgonów itp.



Rysunek 2. Przykład działania aplikacji dla wykresu 10 państw z największym współczynnikiem zarażeń na 1000 mieszkańców.

b) „Correlations”

Aby wygenerować wykres korelacji należy określić 2 współczynniki oraz nacisnąć przycisk „Draw correlations”.



Rysunek 3. Przykład działania aplikacji dla wykresu korelacji pomiędzy wskaźnikiem śmiertelności a średnim wiekiem mieszkańców danego państwa.

Program daje możliwość wygenerowania wykresu zależności pomiędzy:

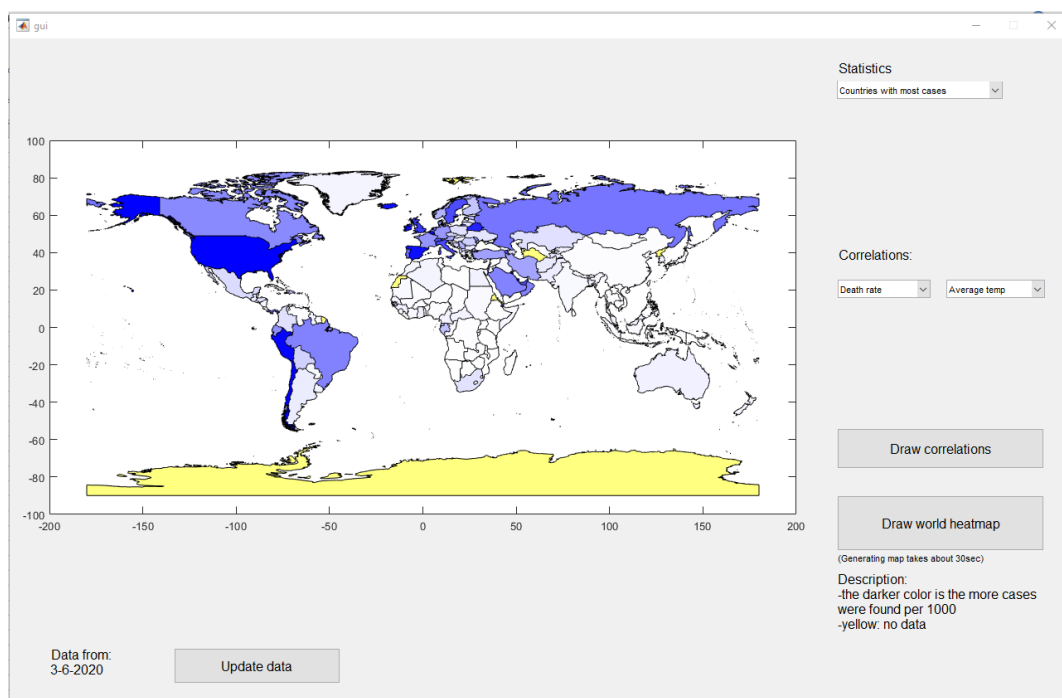
- współczynnikiem śmierci zarażonych,
- ilością przypadków na 1000 mieszkańców,
- ilością śmierci na 1000 mieszkańców.

Oraz:

- średnią temperaturę w danym państwie,
- PKB per capita,
- ilością łóżek szpitalnych na 1000 mieszkańców,
- ilością odlotów z danego państwa obrazująca ruch turystyczny,
- średnim wiekiem mieszkańców.

c) „Draw world heatmap”

Po naciśnięciu tego przycisku zostanie wygenerowana mapa świata, pokolorowana według wskaźnika zarażeń – im ciemniejszy kolor tym ilość zarażonych na 1000 mieszkańców jest większa. Na żółto zaznaczone są państwa które z braku danych lub ich niespójności nie zostały dodane do statystyk. Wygenerowanie tej mapy ze względu na wielkość pliku z mapą świata zajmuje około 30 sekund – w zależności od komputera oraz wymaga zainstalowania „Mapping Toolbox”.



Rysunek 4. Przykład działania aplikacji dla mapy zakażeń na świecie z podziałem na państwa.

d) „Update data”

Przycisk inicjujący pobranie nowych danych oraz ich ponowne przeliczenie. Z jego lewej strony znajduje się data z której pochodzą aktualne dane. Data pobranych danych jest sprawdzana podczas uruchomienia aplikacji oraz pobrania nowych danych.

5. Bibliografia

1. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_average_yearly_temperature
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(nominal\)_per_capita](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(nominal)_per_capita)
3. <https://www.citypopulation.de/en/world/bymap/HospitalBedDensity.html>
4. <https://www.citypopulation.de/en/world/bymap/MedianAge.html>
5. <https://data.worldbank.org/indicator/ST.INT.DPRT>
6. <https://www.mathworks.com/help/matlab/>