

Zadania końcowe z przedmiotu Środowisko obliczeniowe MATLAB II

semestr zimowy 2023/24

1. Rozwiązać zaproponowany przez siebie (po konsultacji z prowadzącym) problem fizyczny.
2. Napisać skrypt tworzący graficzny interfejs użytkownika służący do wizualizacji danych meteorologicznych. Program powinien umożliwiać cykliczne wczytanie danych, wizualizację w postaci prostych wskaźników, ustawienie zakresu zmienności wielkości fizycznych. Program wykonuje obliczenia statystyczne dla wybranej wielkości atmosferycznej i przedstawia je na wykresie. Program liczy i wizualizuje dane o aktualnym położeniu słońca i ilości energii promieniowania słonecznego docierającej do górnych granic atmosfery. Dane do wczytania znajdują pod adresem <https://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/wyklady/MATLAB2/1/meteo/>

Kolejne kolumny danych oznaczają: dzień, miesiąc, rok, godzina, minuta sekunda czasu uniwersalnego, temperaturę powietrza, wilgotność względną [%], ciśnienie atmosferyczne w [hPa], kierunek wiatru (stopnie), minimalną, aktualną i maksymalną prędkość wiatru [m/s], całkowitą sumę opadu w [mm], natężenie opadu w [mm/h], całkowitą sumę opadu gradu [mm] oraz natężenie opadu gradu w [mm/h].

3. Opracować i napisać skrypt służący do wyznaczania stopnia zachmurzenia nieboskłonu na podstawie zdjęć z tzw. kamery całego nieba. Wynikiem działania programu jest wykreślenie przebiegu dobowego zachmurzenia oraz wyświetlenie zdjęć w postaci animacji filmu obrazującego zmianę zachmurzenia w ciągu dnia. Program powinien zakończyć się zapisaniem danych oraz filmu w formacie avi na dysk. Dane pomiarowe znajdują się pod adresem <http://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/MATLAB/5/>
4. Napisać skrypt będący graficznym interfejsem użytkownika, który służy do wizualizacji danych satelitarnych MSG2 z detektora SEVIRI. Program powinien umożliwiać wczytanie plików z dysku, wybranie odpowiedniego kanału spektralnego lub kompozycji RGB i wyświetlenie na ekranie. Użytkownik powinien móc zmieniać skalę kolorów, rodzaj mapy kolorów jak również rejon geograficzny. Ponadto umożliwiać wykonanie wizualizacji wzdłuż wybranego południka lub równoleżnika. Dane dostępne są tutaj. <http://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/MATLAB/SAT/>
Struktura data zawiera poza data i czasem następujące informacje:
lambda – długość fali w [μm]
FLUXhrv - promieniowanie w kanale widzialnym o najwyższej rozdzielczości przestrzennej
LAThrv: siatka geograficzna (szerokość geograficzna) dla tego kanału
LONhrv: długość geograficzna dla tego kanału.
LAT: szerokość geograficzna dla pozostałych 11 kanałów
LON: długość geograficzna dla pozostałych 11 kanałów
ALT: wysokości nad poziom morza

FLUX: promieniowanie dla 11 kanałów spektralnych

5. Napisać MEX file do dowolnego programu napisanego w FORTRANIE lub C. Np. program do wyznaczania położenia słońca na nieboskłonie sunpos.c
www.lawbiz.ch/d/spahni/programs/sunpos.c
6. Napisać program, który komunikuje się z mikrokontrolerem Arduino przez emulowany port szeregowy (podłączenie przez port USB). Program wizualizuje dane z wirtualnych czujników podłączonych do Arduino. Jeśli ktoś dysponuje czujnikami parametrów środowiskowych (np. temperatura, wilgotność, ciśnienie, jakość powietrza) to może wizualizować rzeczywiste dane pomiarowe. Zadanie wymaga użycia mikrokontrolera Arduino. Więcej informacji można uzyskać u prowadzącego zajęcia.
7. Opracować metodę służącą do wyznaczania współczynnika ekstynkcji aerozolu na podstawie zdjęć z kamer przemysłowych. Opis teoretyczny został przedstawiony w czasopiśmie Delta: <https://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/publikacje/2010-05-pomiary.pdf>. W celu uzyskania zdjęć proszę skontaktować się z osobą prowadzącą zajęcia.
8. Napisać program, w którym wyznaczany będzie kierunek oraz prędkość chmur widocznych na zdjęciu satelitarnym lub na kamerze całego nieba. Wykorzystać w tym celu metodę korelacyjną. Dane z kamery nieba dostępne są tutaj <http://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/MATLAB/5/>. Dane satelitarne dostępne są tutaj <http://www.igf.fuw.edu.pl/~kmark/stacja/MATLAB/SAT2/>

Struktura data zawiera poza data i czasem następujące informacje:

FLUXhrv - promieniowanie w kanale widzialnym w zależności od czasu oraz położenia geograficznego

LAThrv: siatka geograficzna (szerokość geograficzna) dla tego kanału

LONhrv: długość geograficzna dla tego kanału.