



BIURO PRASOWE IMGW-PIB

Serwis pogodowy: meteo.imgw.pl
Twitter 24/7 @imgwmeteo

Rzecznik Prasowy: Grzegorz Walijewski
E. biuroprasowe@imgw.pl
T. (+48) 503 122 100

Warszawa, 16.08.2021 r.

Komunikat Biura Prasowego IMGW-PIB

Ostona zawodów balonowych przez IMGW_PIB

Puchar Gordona Bennetta to najstarsze i najbardziej prestiżowe zawody lotnicze na świecie. Pierwszy start odbył się w 1906 roku w Paryżu przy ponad dwustutysięcznej publiczności. Polska już dwukrotnie zabiegała o zorganizowanie zawodów, jednak zawirowania polityczne uniemożliwiały ich rozegranie. Trzecia szansa pojawiła się rok temu. Niestety z powodu pandemii koronawirusa Sars-Cov-2 zawody przeniesiono na rok 2021 do Torunia. Nad bezpieczeństwem lotów czuwa po raz pierwszy w historii Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.



System IMGW-PIB wsparcia osłony meteorologicznej zawodów balonowych

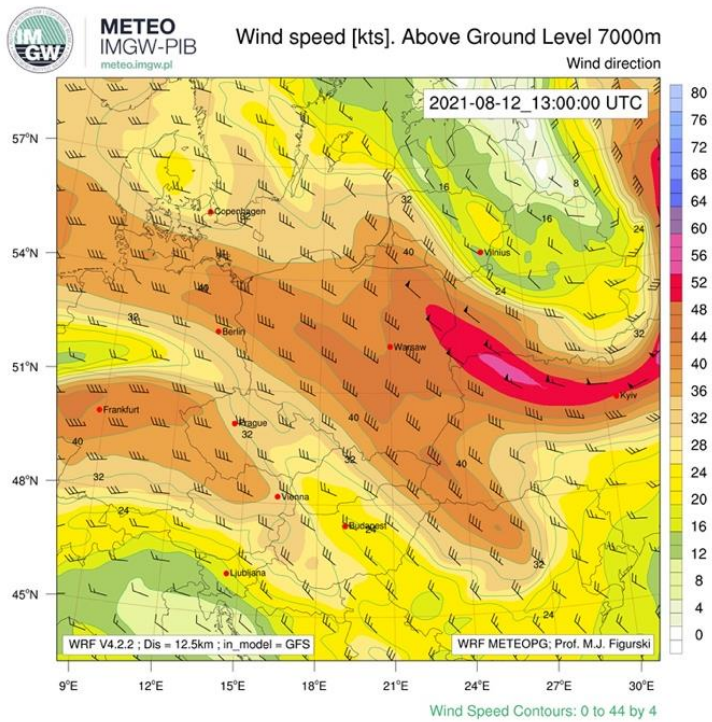
Mariusz J. Figurski, Andrzej Mazur
IMGW-PIB/Centrum Modelowania Meteorologicznego

W każdej misji lotniczej jednym z najważniejszych aspektów jest pogoda. Balony są szczególnie wrażliwe na uwarunkowania meteorologiczne, ponieważ mogą latać tylko przy stabilnych i lekkich wiatrach oraz widoczności w zakresie od jednej do trzech mil. Burza lub deszcz uniemożliwiają korzystanie z tego środka transportu. Powyższe ograniczenia są dużym wyzwaniem dla organizatorów lotów balonowych – zarówno turystycznych, jak i w czasie zawodów. Dlatego Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy podjął się opracowania systemu wspomagającego osłonę meteorologiczną zawodów lotniczych o puchar Gordona Bennetta, które w tym roku startują w połowie sierpnia z lotniska Aeroklubu Pomorskiego w Toruniu. Narzędzie, którego autorami są prof. Mariusz J. Figurski i dr Andrzej Mazur z Centrum Modelowania Meteorologicznego, składa się z dwóch modułów, obejmujących system wizualizacji parametrów meteorologicznych prognozowanych przez numeryczne modele pogody i automatyczny system prognozowania istotnych warunków lotu balonów.

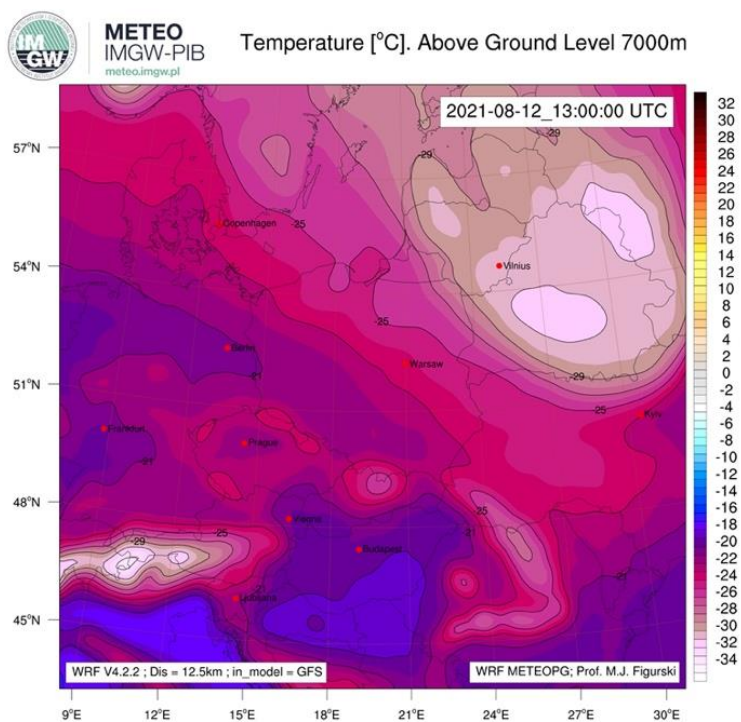
Prezentacja wyników modelowania – blisko 16 tysięcy obrazów na dobę

Wizualizacja parametrów meteorologicznych prognozowanych w numerycznych modelach pogody bazuje na wynikach modelu WRF 4.2.2 rozwijanego przez NCAR, który jest sercem prognostycznego systemu pogodowego WRF METEOPG, operacyjnie pracującym w Centrum Informatycznym TASK na Politechnice Gdańskiej na superkomputerze TRYTON. Obecnie prognozy w systemie WRF METEOPG powstają we współpracy z IMGW-PIB na mocy porozumienia o współpracy, podpisanego w 2019 roku z Politechniką Gdańską.

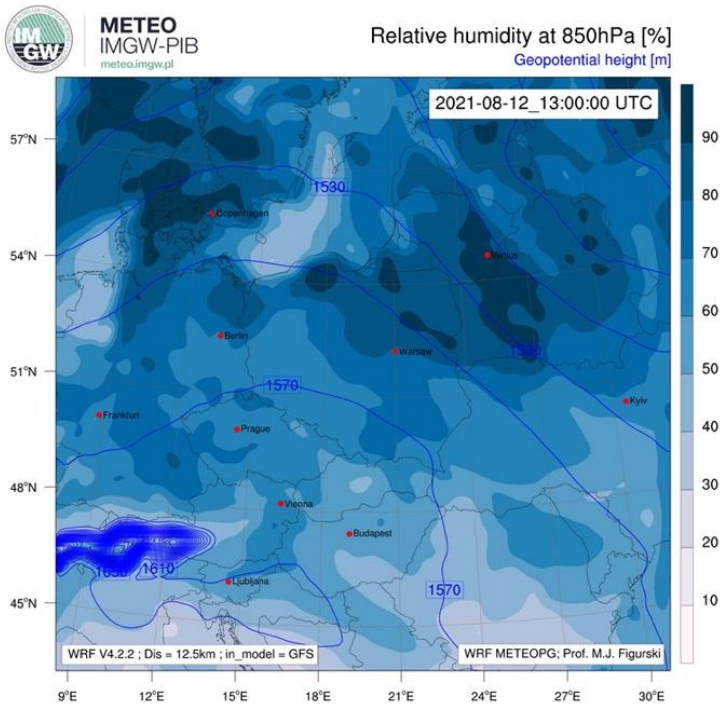
Prognozy wykonywane są na dwóch siatkach obliczeniowych, z danymi początkowymi GFS o rozdzielczości 12,5 km dla Europy i 2,5 km dla Polski, z wykorzystaniem dynamicznego downscalingu. System prognozuje parametry meteorologiczne dla każdej pełnej godziny z wyprzedzeniem 51 godzin. Wszystkie wizualizacje zostały napisane w języku skryptowym NCL (NCAR Command Language), który opracowano w NCAR specjalnie na potrzeby analizy i wizualizacji danych klimatycznych i pogodowych, ponieważ obsługuje on wszystkie formaty danych z numerycznych modeli pogody. System wizualizacji prezentuje wyniki pól powierzchniowych i ciśnieniowych oraz poziomów wysokości rzeczywistej (wysokość lotu do ternu, nad którym przelatuje obiekt; wartości mierzone przez wysokościomierze). Wizualizacja pól powierzchniowych obejmuje wiatr i porywy wiatru na wysokości 10 m, temperaturę na wysokości 2 m i godzinny opad skumulowany z ciśnieniem na poziomie morza.



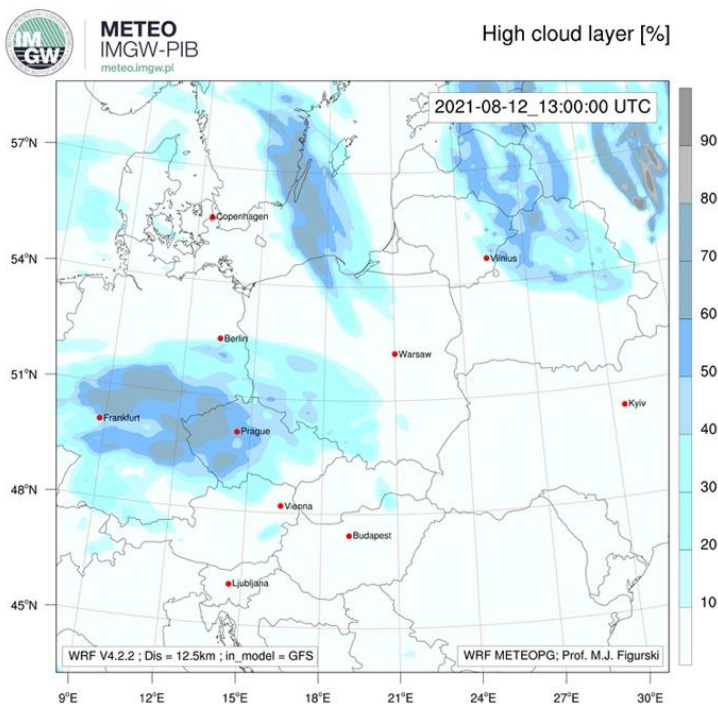
Przykładowa wizualizacja pola wiatrów wijących na wysokości 7000 m nad powierzchnią terenu.



Przykładowa wizualizacja pola temperatury na wysokości 7000 m nad powierzchnią terenu.



Przykładowa wizualizacja wilgotności względnej i wysokości geopotencjału na wysokości 850 hPa.



Przykładowa wizualizacja zachmurzenia – chmury wysokie.

Na trzech poziomach ciśnieniowych (500, 700 i 850 hPa) prezentowane są wilgotność względna i wysokość geopotencjału. Na poziomach wysokości rzeczywistej od 500 m do 7000 m wizualizowane są, z krokiem 500 m, pola prędkości i kierunku wiatrów oraz temperatury. Dodatkowo prezentuje się zachmurzenie w podziale na chmury wysokie, średnie i niskie. Wizualizacje wszystkich parametrów

wykonywane są dla każdej godziny prognozy, co w sumie daje 3876 obrazów dla każdego uruchomienia modelu prognostycznego. W ciągu każdej doby model jest uruchamiany czterokrotnie, co daje około 16 tys wizualizacji na dobę. Wyprodukowanie tak dużej ilości prezentacji w klasycznym podejściu sekwencyjnym i skończenie krótkim czasie jest praktycznie niemożliwe, jeśli weźmie się pod uwagę sześciogodzinny cykl prognoz. Rozwiązaniem tego problemu jest autorski system przetwarzania równoległego opracowany przez prof. Mariusza Figurskiego, który jest jednocześnie autorem wszystkich wizualizacji. Pozwala on wykonać operacje postprocessingu i wizualizacji w czasie około 17 minut przy użyciu kilkudziesięciu rdzeni procesorów Xeon superkomputera.

Trajektorie – po nitce do ... mety

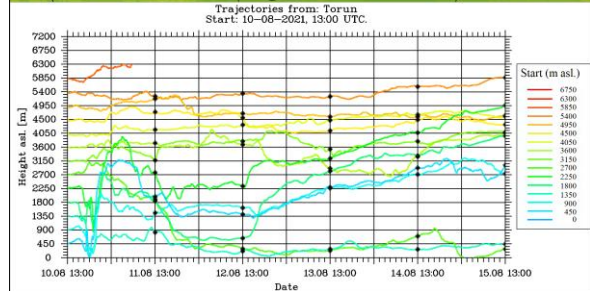
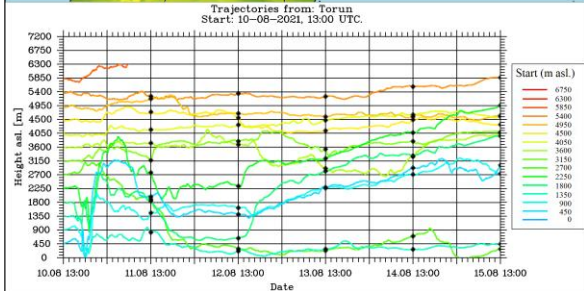
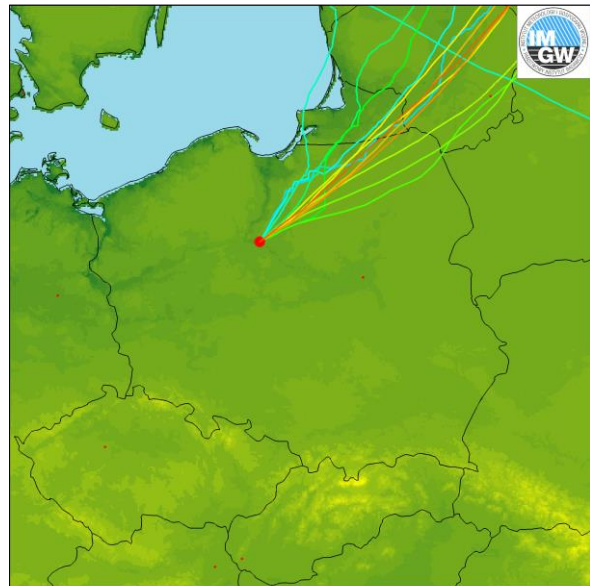
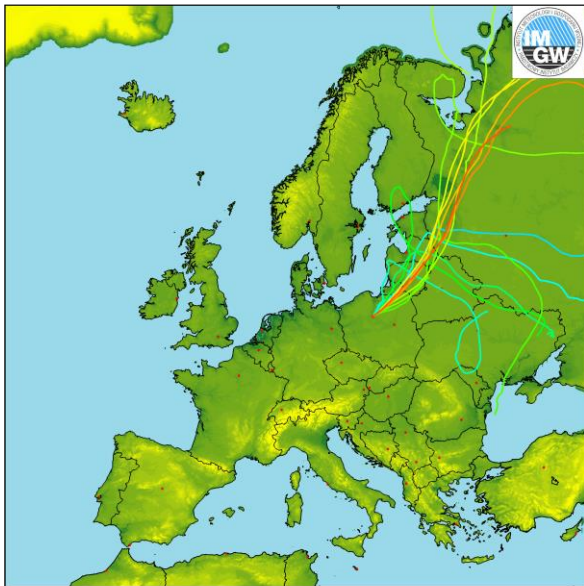
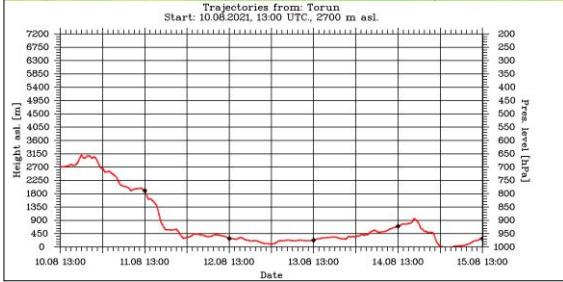
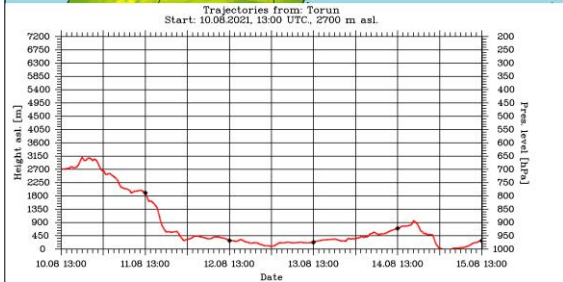
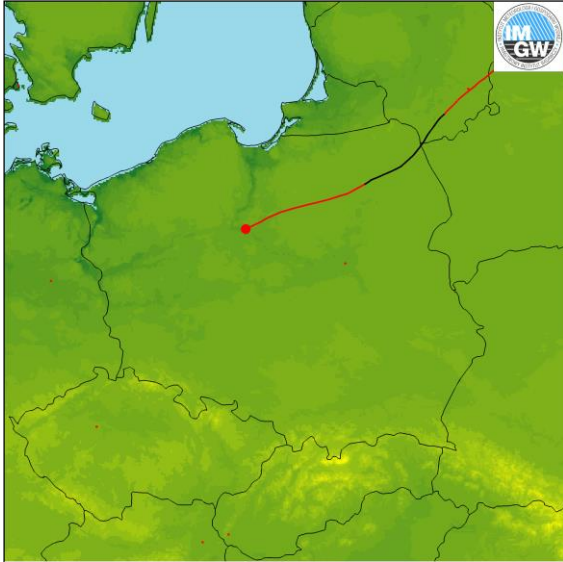
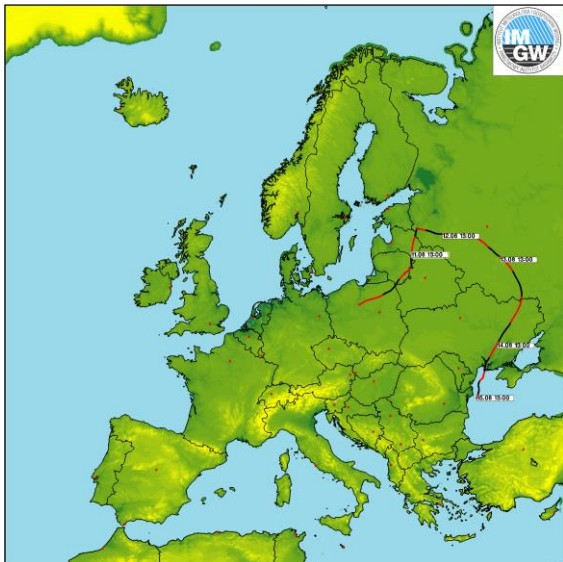
Drugim elementem wspomagającym osłonę meteorologiczną jest automatyczny system prognozy warunków istotnych dla lotów, opracowany przez dr. Andrzeja Mazura z Zakładu COSMO Centrum Modelowania Meteorologicznego IMGW-PIB. System pobiera zestawy podstawowych pól meteorologicznych z serwera NOMADS® (wyniki modelu globalnego GFS w rozdzielczości 0,25 stopnia geograficznego), na podstawie których obliczane są prognozy trajektorii wychodzących z miejsca wyznaczonego dla startu załóg balonowych z poszczególnych wysokości (od 950 do 300 hPa, tzn. od około 450 do 6500 m n.p.m.). Horyzont czasowy prognozy, inaczej mówiąc długość wszystkich trajektorii, wynosi obecnie pięć dni, czyli sto dwadzieścia godzin. Wyniki obliczeń, w postaci trójwymiarowych współrzędnych trajektorii, przedstawiane są na dwóch podkładach mapowych uwzględniających rzeźbę terenu, które obejmują obszar Polski i Europy.

Czym właściwie są trajektorie? Według definicji są to ścieżki, po których poruszają w czasie i przestrzeni nieskończenie małe cząsteczki powietrza. Ponieważ balony nie mają silników, ich lot w płaszczyźnie poziomej powodowany jest przez ruch powietrza, będący wypadkową różnic ciśnienia, wiatru i innych czynników. Trajektorie opisują (oczywiście w przybliżeniu, bo balon nie jest nieskończenie mały) ruch balonu, który uniósł się pionowo – w wyniku np. zrzucenia balastu – w punkcie startu i dalej porusza się, oczywiście w dużym przybliżeniu, jak nieskończenie mała cząstka. Załogi wykorzystują więc prognozy tego elementu do planowania lotu i korygowania go w trakcie zawodów, tak aby skutecznie optymalizować czas przelotu do osiągnięcia mety.

Przedstawione przykładowe wizualizacje prognozowanych trajektorii prezentują domenę obliczeniową obejmującą Europę, Grenlandię i niewielkie obszary Azji i Afryki. Na mapach zaznaczono granice (czarna linia) i stolice państw (czerwone punkty), które ułatwiają analizowanie przebiegu trajektorii. Do wizualizacji obrazujących przebieg trajektorii w płaszczyźnie poziomej (2D) dołączone są również wykresy zmian w czasie wysokości każdej z trajektorii. Dodatkowo na tych samych podkładach mapowych prezentowane są zbiorcze trajektorie wychodzące z miejsca startu. Trajektorie uwalniane z poszczególnych wysokości oznaczone są różnymi kolorami zgodnie z dołączoną legendą.

Do celów osłony meteorologicznej prognozy trajektorii są uaktualniane, podobnie jak wizualizacje prognozowanych parametrów meteorologicznych, cztery razy na dobę.

Opracowany system wspomagania osłony meteorologicznej może być wykorzystany zarówno do osłony meteorologicznej zawodów z poziomu organizatora, jak i przez załogi biorące udział w zawodach.



Dodatkowe informacje 24h/dobę:

IMGW-PIB Biuro Prasowe

Twitter: <https://twitter.com/IMGWmeteo>

E. biuroprasowe@imgw.pl | T. (+48) 503 122 100

SERWIS POGODOWY DLA POLSKI: <https://meteo.imgw.pl/>

APLIKACJA MOBILNA: <http://aplikacjameteo.imgw.pl/>

SERWIS Z CAŁOROCZNĄ POGODĄ DLA GÓR: <http://gory.imgw.pl/>

DARMOWY WIDGET POGODOWY: <http://widgetmeteo.imgw.pl/>

IMGW-PIB. Instytut pełni kluczową rolę w osłonie meteorologicznej kraju od 1919 roku. Od Tatr po Bałtyk, od Karpat po Zalew Szczeciński analizujemy, dostarczamy prognozy i wydajemy ostrzeżenie. Nasze systemy informacyjne i rozwiązania działają 24/7 przez cały rok, wsparte wiedzą i doświadczeniem analityków i specjalistów meteorologii i hydrologii. Jesteśmy Instytutem skupiającym wysokiej klasy specjalistów i dysponujemy niezbędną infrastrukturą do pracy nad nim. Pogoda i klimat to jeden z najważniejszych tematów we współczesnym świecie.