

Blue Corridors: od danych do wizualizacji migracji wielorybów



Wstep

3 MLN

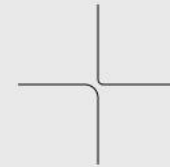


Kilometrów
przeanalizowanych
tras

31

Lat obserwacji

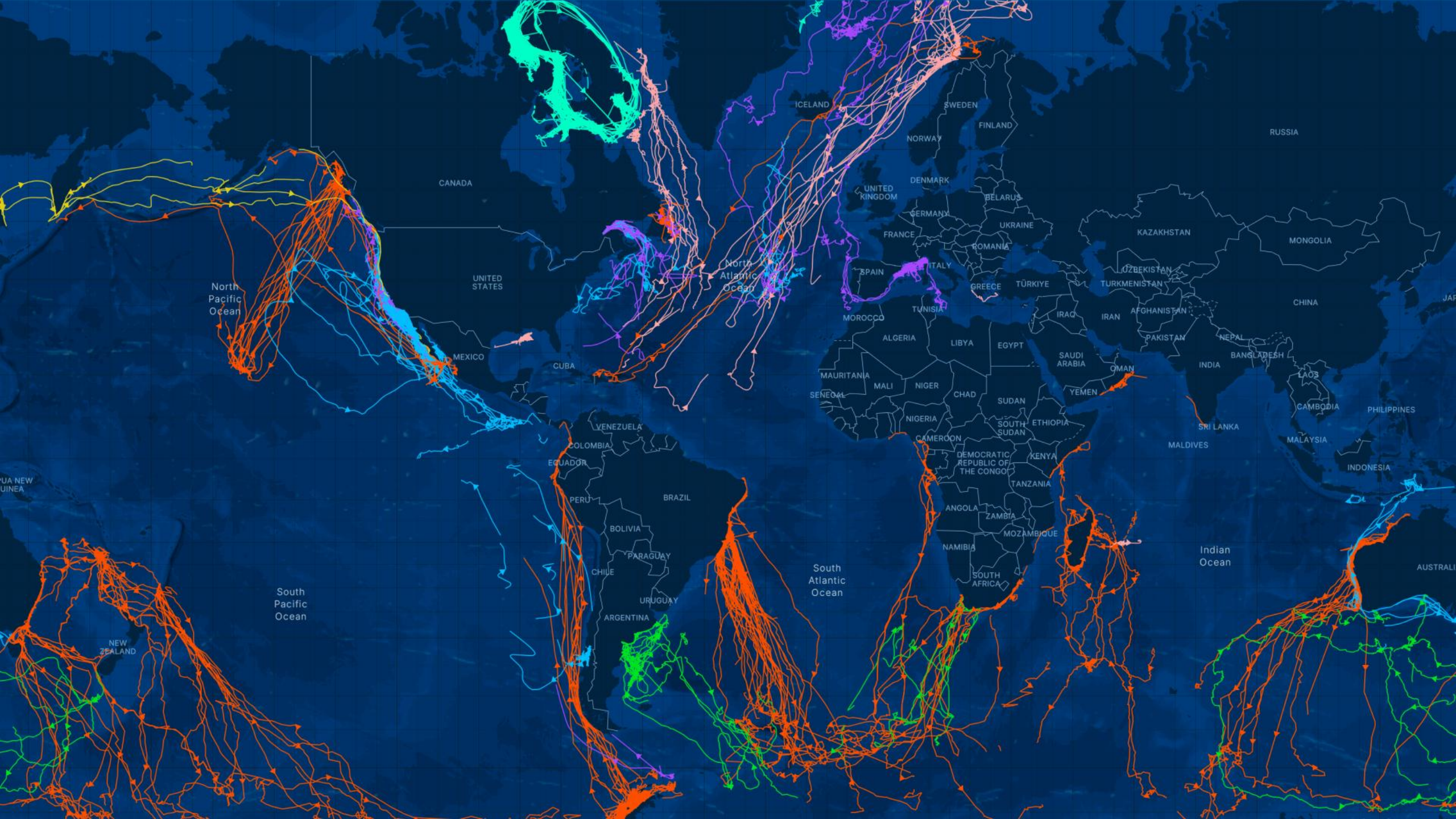
50



Ośrodków
badawczych

1400

Tras migracyjnych



- Whale Species
- Threats & Risks
- Priorities & Protections
- Conservation & Solutions

SHIPPING

Shipping And Vessel Strikes

Shipping poses multiple threats, including deaths caused by vessel strikes in areas where there is high vessel traffic in important ocean habitats.

POLLUTION

Chemical +

Plastic +

UW Noise +

OFFSHORE CONSTRUCTION

Oil & Gas +



CLIMATE CHANGE

Sea Surface Temperature

Climate change affects prey abundance, distribution and type. Ocean warming changes the timing of important life events including migration. Ice melt causes decline in critical habitat and provides less protection from predators.

Source: GISTEMP Team, 2025: GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP), version 4. NASA Goddard Institute for Space Studies. Dataset accessed 2025-05-01 at <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>.

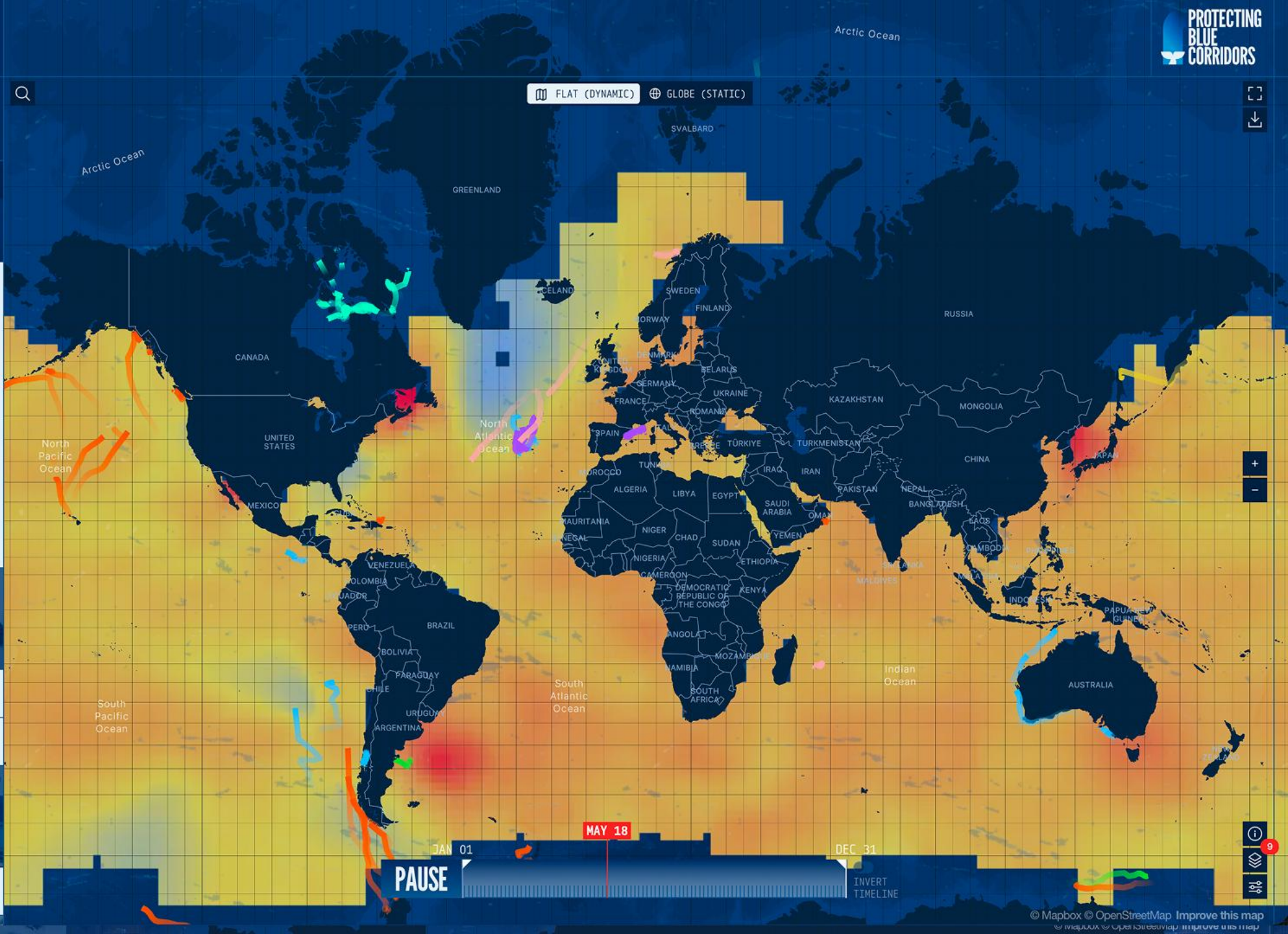
FISHERIES

Bycatch +

Overfishing +

SHIPPING

Shipping And Vessel Strikes +



Whale Species Threats & Risks Priorities & Protections Conservation & Solutions

FISHERIES

Bycatch +

Overfishing -

Reduction of prey availability due to overfishing threatens all cetaceans.

Source: [Global Fishing Watch](#), 2025. Global Apparent Fishing Effort Dataset, Version 3.0. doi:10.5281/zenodo.14982712

SHIPPING

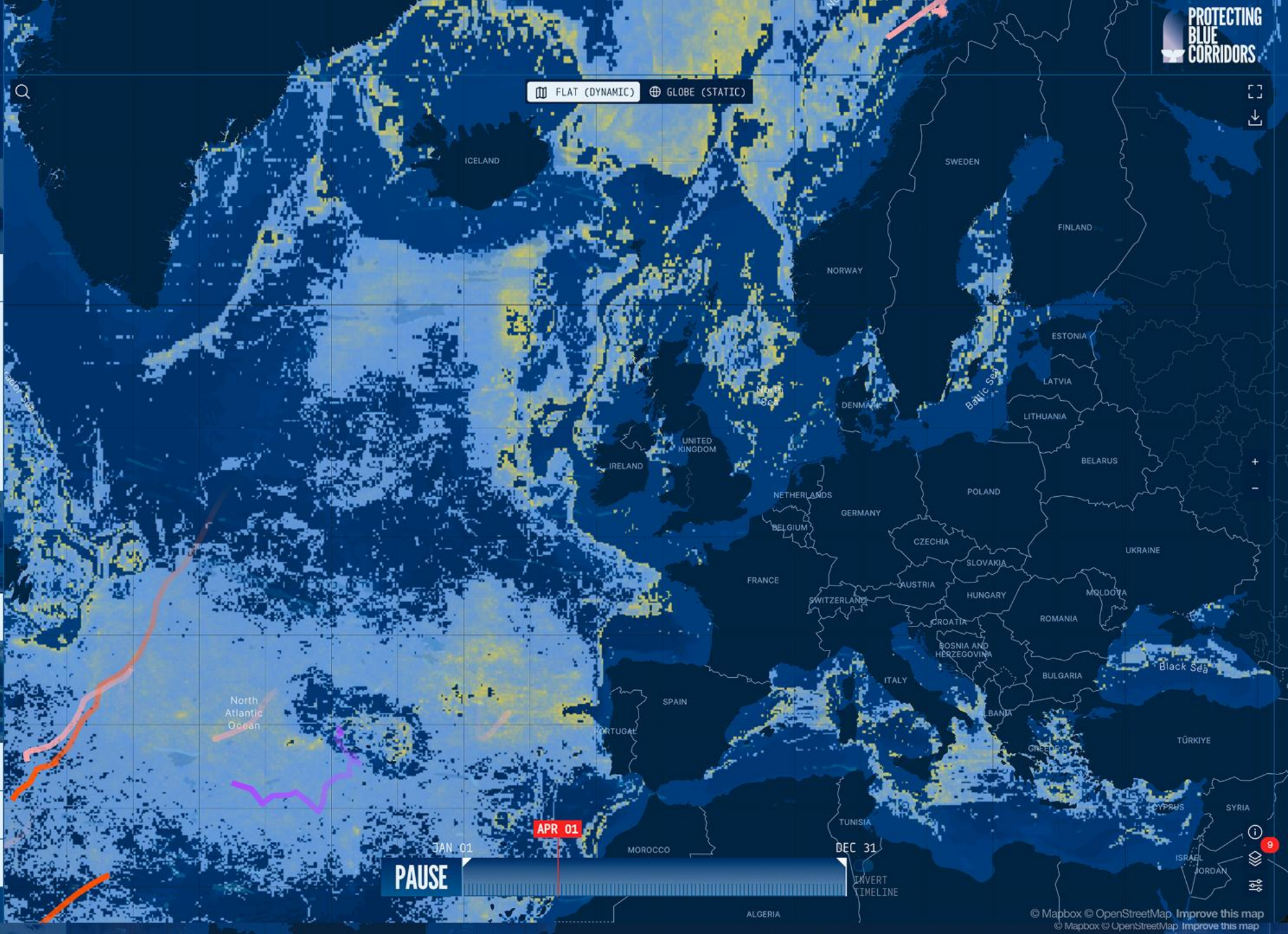
Shipping And Vessel Strikes +

POLLUTION

Chemical +

Plastic +

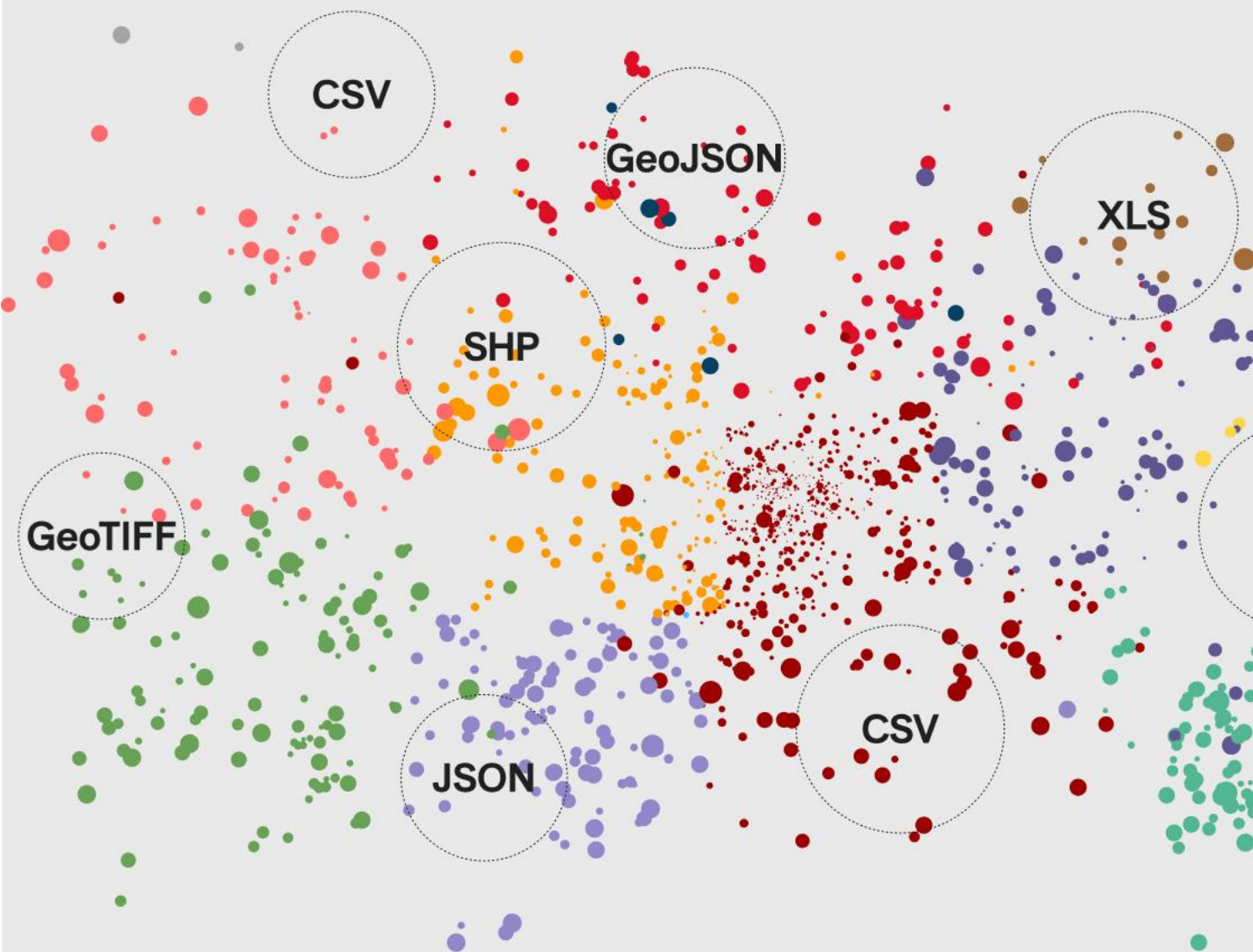
UW Noise +



FLAT (DYNAMIC) GLOBE (STATIC)

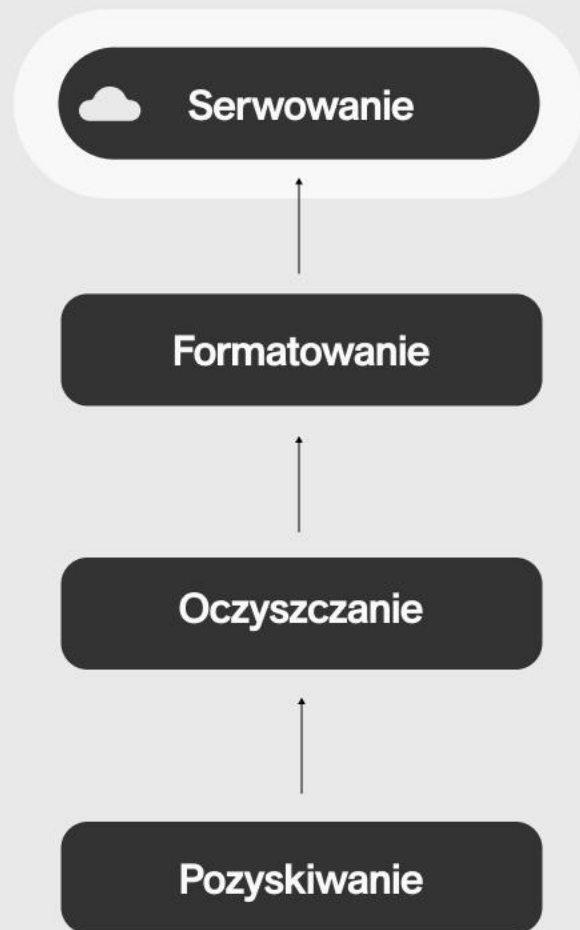
PAUSE INVERT TIMELINE

Wyzwania



Chaos danych

Dane różniły się strukturą, jakością, częstotliwością próbkowania oraz formatami zapisu, co stanowiło istotne wyzwanie technologiczne.



Uporządkowany pipeline

Kluczową rolę odegrały narzędzia oparte na języku Python, które umożliwiły sprawne przetwarzanie dużych zbiorów danych oraz przygotowanie ich do dalszej analizy i prezentacji.

Whale
Species

Threats
& Risks

Priorities
& Protections

Conservation
& Solutions



TRACKS
CORRIDORS
RANGE

INFO ⓘ

BLUE WHALE

IUCN STATUS
ENDANGERED

LENGTH
24-36M

POPULATION
~ 5K-15K



TRACKS
CORRIDORS
RANGE

INFO ⓘ

BOWHEAD WHALE



Layers

Whale Species

PRIMARY LAYERS

- Tracks
- Migration Corridors
- Range Maps

WHALE SPECIES

- Blue Whale
- Bowhead Whale
- Fin Whale
- Gray Whale
- Humpback Whale
- North Atlantic Right Whale
- Southern Right Whale
- Sperm Whale

Threats & Risks

CLIMATE CHANGE

- Sea Surface Temperature
- Bycatch
- Overfishing

SHIPPING

- Shipping and vessel strikes

POLLUTION

- Chemical
- Plastic
- UW Noise

OFFSHORE CONSTRUCTION

- Oil & Gas

WHALING

- Commercial Whaling

CUMULATIVE IMPACT

- All threats

Priorities & Protections

PRIORITIES

- IUCN Important Marine Mammal Areas
- Key Biodiversity Areas (KBAs)

PROTECTIONS

- Marine Protected Areas
- CBD: Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSAs)

RESET MAP



- FIN WHALES
- BOWNHEADS WHALES
- GRAY WHALES
- NORTH ATLANTIC RIGHT WHALES
- HUMBACK WHALES
- SOUTHERN RIGHT WHALES
- SPERM WHALES
- BLUE WHALES
- BELUGA WHALES

TRACKS
CORRIDORS
RANGE

INFO ⓘ



FIN WHALES

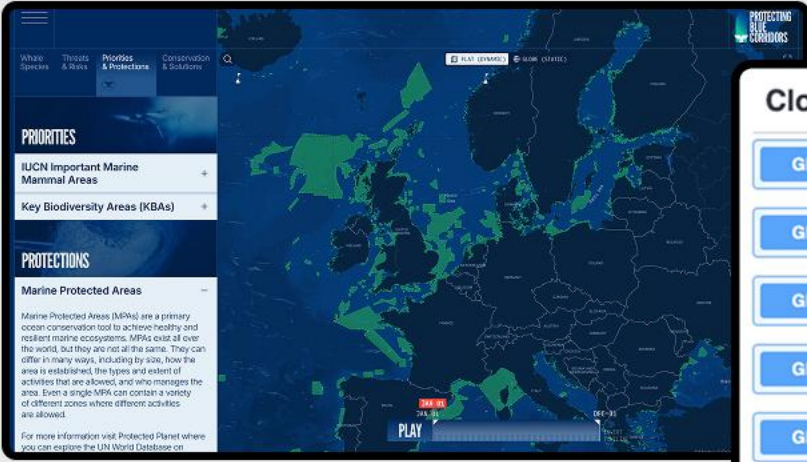
BALAENOPTERA PHYSALUS

TUKN STATUS
VULNERABLE

LENGTH
17-20M

POPULATION
~100,000

Architektura systemu

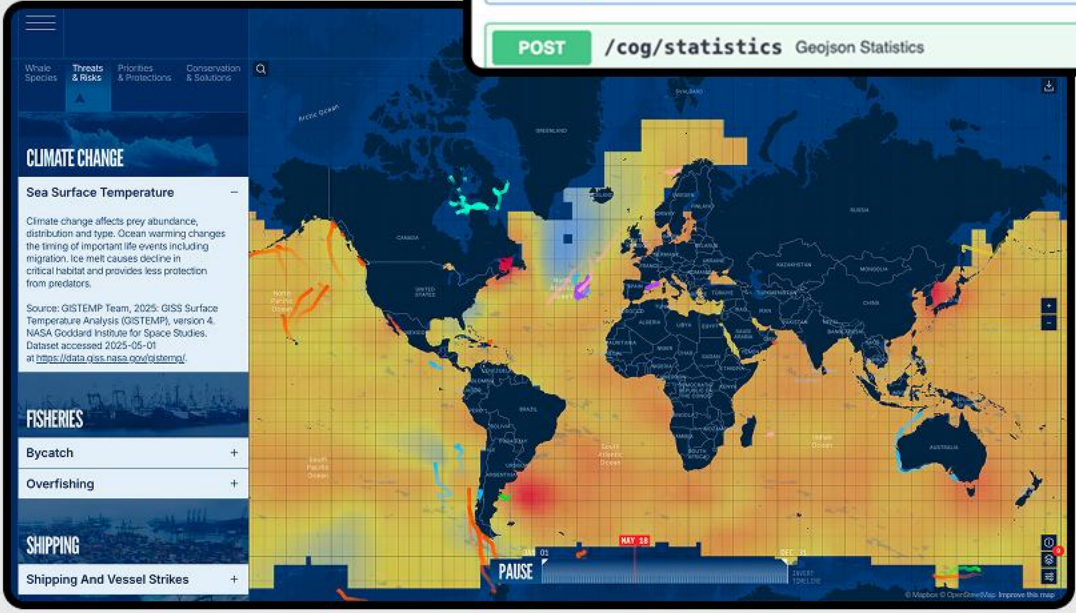


Cloud Optimized GeoTIFF

GET	/cog/collections	Collections
GET	/cog/collection/{collection}	Collection
GET	/cog/pixel_count/{collection}	Pixel Count
GET	/cog/info	Info
GET	/cog/info.geojson	Info Geojson
GET	/cog/statistics	Statistics
POST	/cog/statistics	Geojson Statistics

Kafle wektorowe i rastrowe

Kafle wektorowe i rastrowe umożliwiają wydajne renderowanie dużych zbiorów danych geoprzestrzennych dzięki podejściu tile-based rendering. Zastosowanie mechanizmów lazy loading oraz level of detail pozwala dynamicznie dostarczać tylko dane potrzebne w danym widoku mapy. Dzięki temu aplikacja zachowuje wysoką wydajność, skalowalność oraz płynną interakcję nawet przy bardzo dużych ilościach danych.



Frontend i wizualizacja

Warstwa frontendowa została zbudowana w oparciu o React, Next.js oraz Deck.gl, umożliwiając interaktywną eksplorację dużych zbiorów danych geoprzestrzennych bez utraty wydajności. Aplikacja pozwala na filtrowanie i wyszukiwanie danych, porównywanie warstw oraz animację tras migracyjnych w czasie z wykorzystaniem płynnych wizualizacji WebGL. Użytkownicy mogą analizować dane bezpośrednio na mapie, eksportować wyniki oraz korzystać z dynamicznych warstw kontekstowych opartych o Mapbox GL JS.

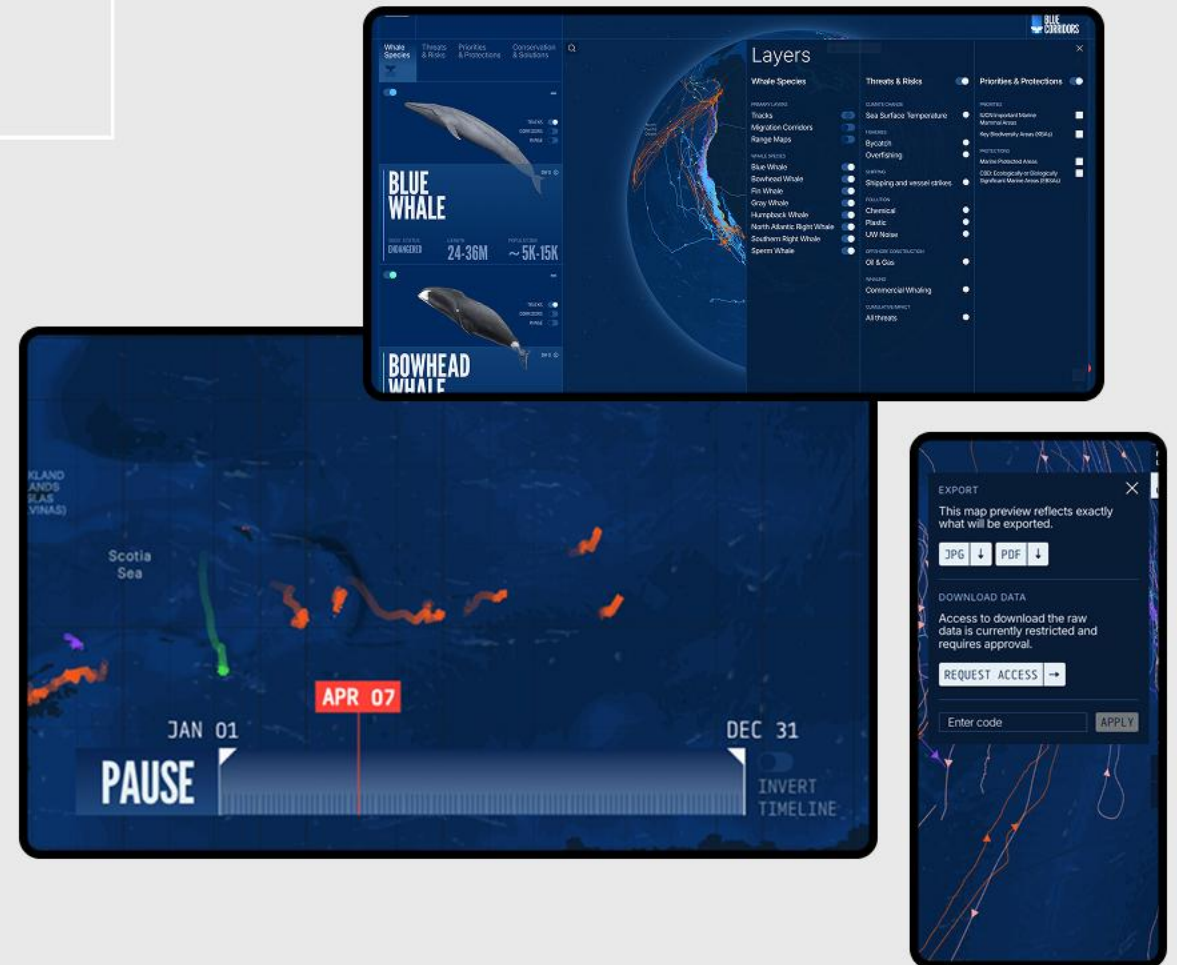
Mapbox

deck.gl

Next.js

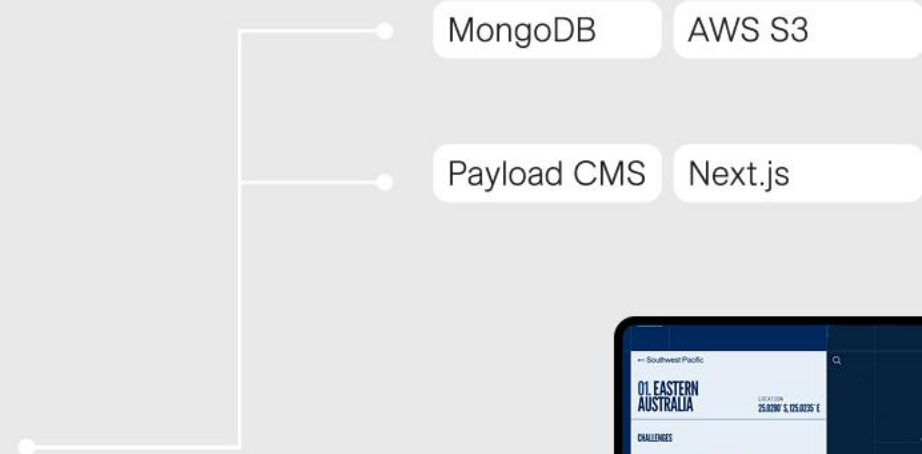
React.js

Typescript



CMS

Dedykowany CMS oparty o PayloadCMS umożliwia zespołom badawczym i redaktorom samodzielne zarządzanie treściami, opisami gatunków, regionów oraz case studies bez ingerencji w warstwę techniczną aplikacji. Rozdzielenie zarządzania contentem od logiki przetwarzania danych usprawniło rozwój platformy i pozwoliło na równoległą pracę zespołów o różnych kompetencjach.



Animacja wielorybów

Whale Species
Threats & Risks
Priorities & Protections
Conservation & Solutions



TRACKS
CORRIDORS
RANGE

INFO ⓘ

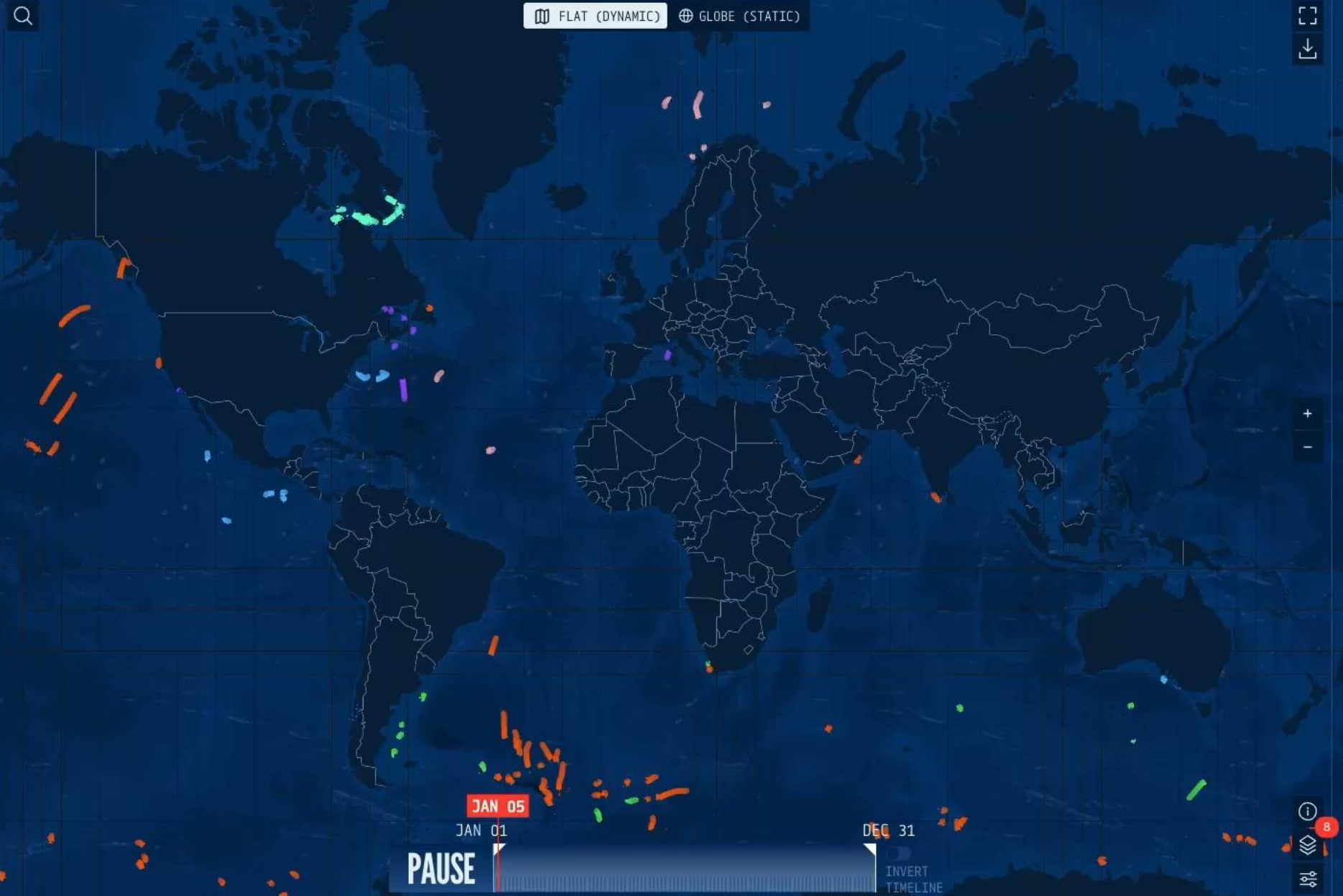
BLUE WHALE

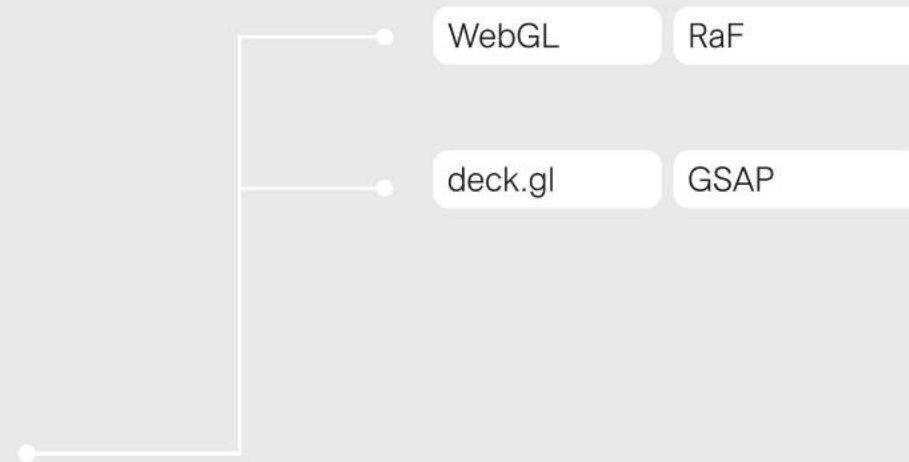
IUCN STATUS
ENDANGERED

LENGTH
24-36M

POPULATION
~ 5K-15K

- BOWHEAD WHALE +
- FIN WHALE +
- GRAY WHALE +
- HUMPBACK WHALE +
- NORTH ATLANTIC RIGHT WHALE +
- SOUTHERN RIGHT WHALE +



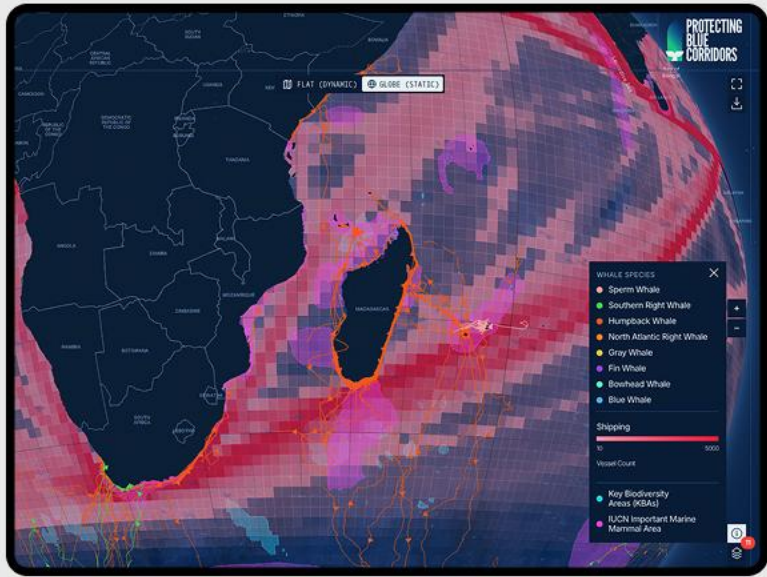


Render

Animacja migracji została zrealizowana w oparciu o Deck.gl i WebGL, co pozwoliło na płynne renderowanie tysięcy trajektorii jednocześnie bez przeciążania przeglądarki. Synchronizacja czasu oraz interpolacja ruchu zostały obsłużone z wykorzystaniem requestAnimationFrame (RAF) i GSAP, dzięki czemu możliwe było precyzyjne odwzorowanie dynamiki migracji w czasie rzeczywistym.



Podsumowanie



Dane jako narzędzie wspierające decyzje

Brisbane Times

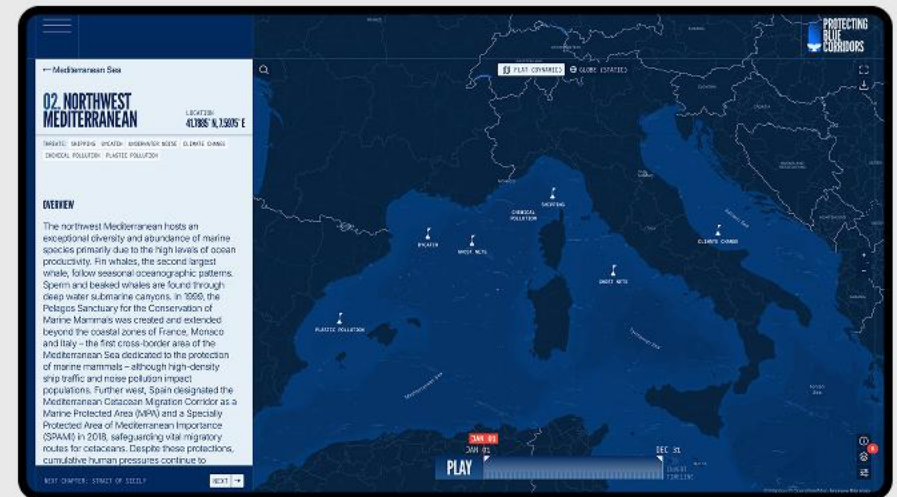
It is peak hour on the **humpback highway** off the east coast of, a sign of one of the greatest conservation successes of the 20th c but half of the world's great whale species are yet to recover from co whaling.

During the 20th century, nearly 5 million whales were commercially harvested, driving many species to the brink of extinction. Some species rebounded – humpback numbers on the east coast of Australia have grown from less than 100 in the 1960s to about 40,000 now.

Alarming map highlights growing threats to \$3.8 billion tourism industry

Thousands of tourists will flock to Australia's coast this whale migration season, but a new map highlights why the future of these ocean giants is threatened.

WWF's new interactive map juxtaposes whale migration routes against known threats like whaling lines. Source: [Macmillan](#)



Dziękuję!

Jeśli masz pytania,
skontaktuj się ze mną!

mikolaj@huncwot.com

+48 730 025 906

huncwot.com

