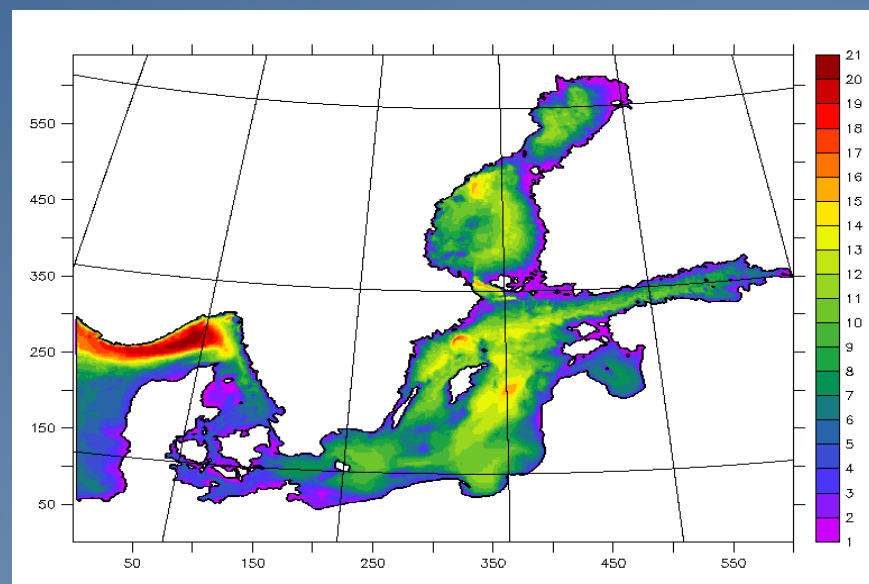
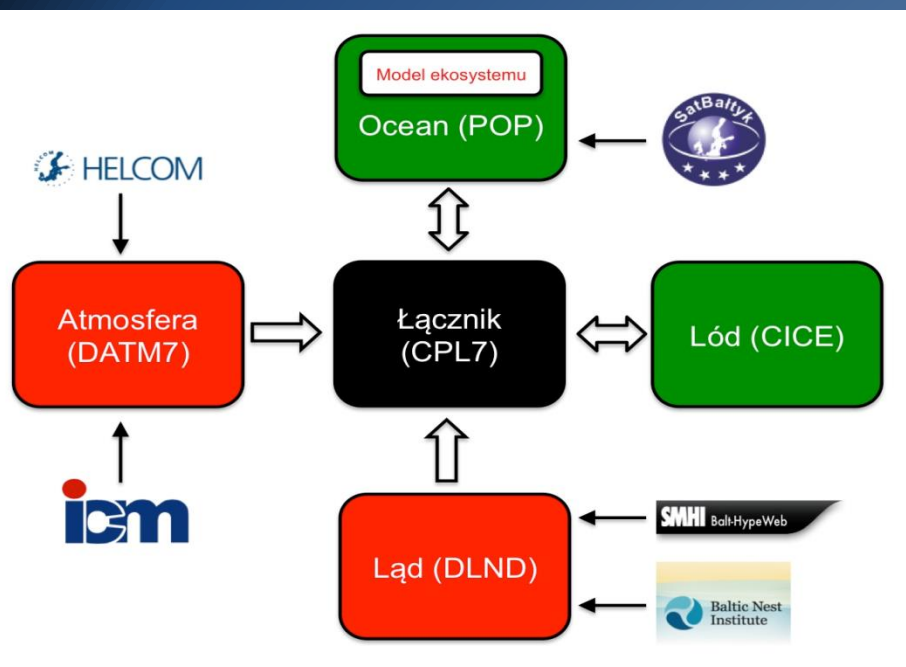


System automatycznej kontroli modelu 3DCEMBS w wersji operacyjnej z asymilacją danych satelitarnych

Artur Nowicki
Lidia Dzierzbicka-Głowacka
Maciej Janecki

Plan wystąpienia:

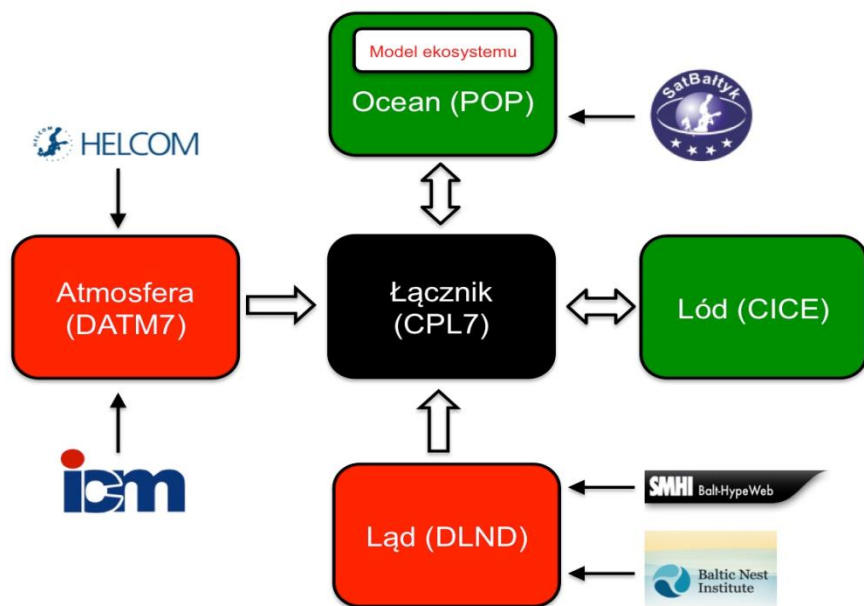
- Model 3D CEMBS
- Elementy systemu operacyjnego
- Przykładowe wyniki zapisywane w bazie danych
- Wnioski i plany



- Model oparty na CCSM4.0/CESM1.0 (Community Climate System Model/Community Earth System Model) przystosowanym do regionu Bałtyku.
- 5 głównych elementów + łącznik.
- Rozdzielczość pozioma $1/48^\circ$ ($\sim 2\text{km}$).
- Rozdzielczość pionowa - 21 poziomów, typ „z”.
- Krok czasowy (2.5m/10m).
- Topografia dna ETOPO2.

National Geophysical Data Center,
National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Dept. of Commerce

poziom	grubość [m]	dno poziomu	środek poziomu
1	5.0	5.0	2.5
2	5.0	10.0	7.5
3	5.0	15.0	12.5
4	5.0	20.0	17.5
5	6.0	26.0	23.0
6	7.3	33.3	29.7
7	8.8	42.1	37.7
8	10.6	52.7	47.4
9	12.8	65.5	59.1
10	15.4	80.9	73.2
11	18.6	99.4	90.1
12	22.4	121.8	110.6
13	27.0	148.9	135.4
14	32.6	181.5	165.2
15	39.3	220.8	201.2
16	47.5	268.3	244.6
17	57.3	325.6	296.9
18	69.1	394.6	360.1
19	83.3	477.9	436.3
20	100.5	578.4	528.2
21	121.6	700.0	639.2



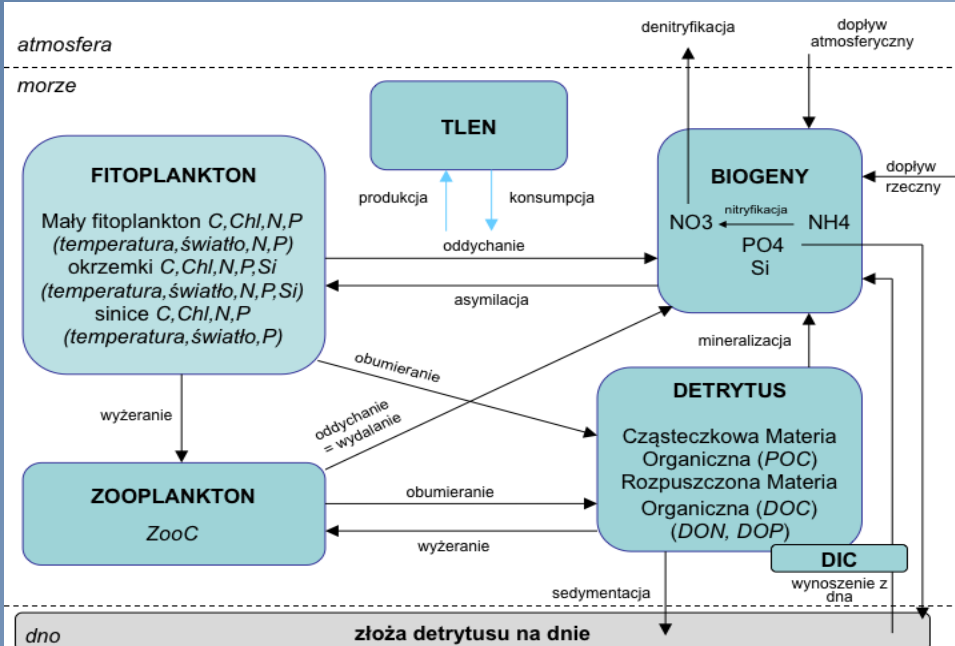
- POP – Parallel Ocean Program v2.1.
- Pola początkowe: temperatura i zasolenie z danych klimatologicznych.
- Oblicza parametry hydrodynamiczne: temperatura, zasolenie, prądy, wysokość powierzchni morza.

- CICE - Community Ice CodE v4.0.
- Oblicza m. in. grubość i zasięg pokrywy lodowej.

- Model atmosfery – DATM7 dostarcza dane meteorologiczne.
- Historyczne dane atmosferyczne pozyskano z re-analizy ERA-40 i ERA-INTERIM przygotowanej przez ECMWF.
- Operacyjnie od 2010r. wykorzystywane są prognozy modelu UM rozwijanego w ICM UW.

- Ekosystem – oparty na globalnym modelu ekosystemu morskiego (Moore).
- Model opisuje główne składowe ekosystemu: zooplankton, mały i duży fitoplankton, gatunki letnie (głównie sinice), mały detrytus pelagiczny, rozpuszczony tlen, a także substancje biogeniczne: azotany, amoniak, fosforany i krzemiany.

- Model lądu – DLND dostarcza informacji o dopływach wody słodkiej z rzek i niesionych wraz z nią substancjach biogenicznych.
- W modelu zaimplementowano 71 największych rzek zlewni Morza Bałtyckiego.
- Dane pochodzą z modelu hydrologicznego SMHI Balt-Hype oraz z bazy Baltic Nest Institute.

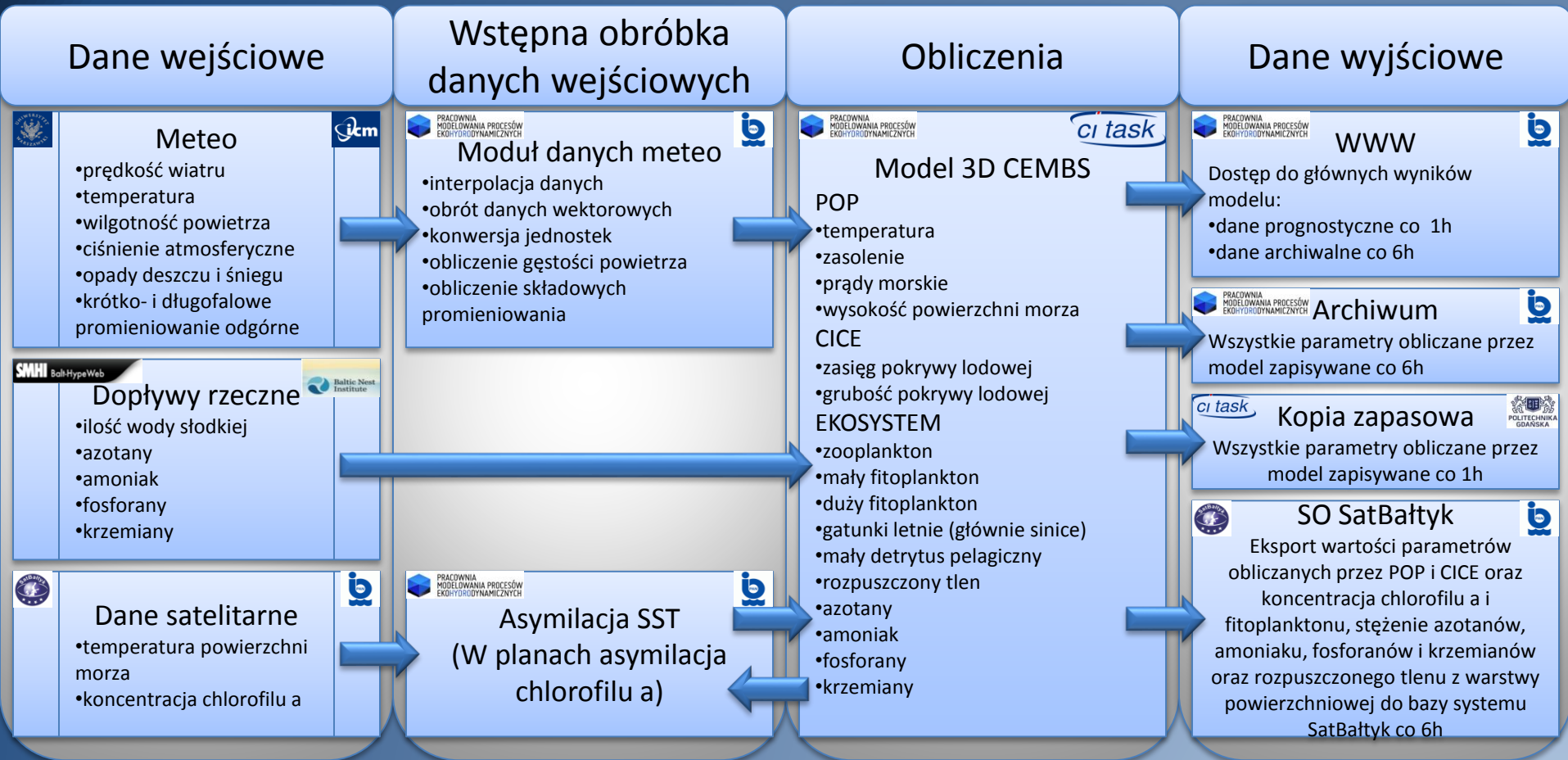


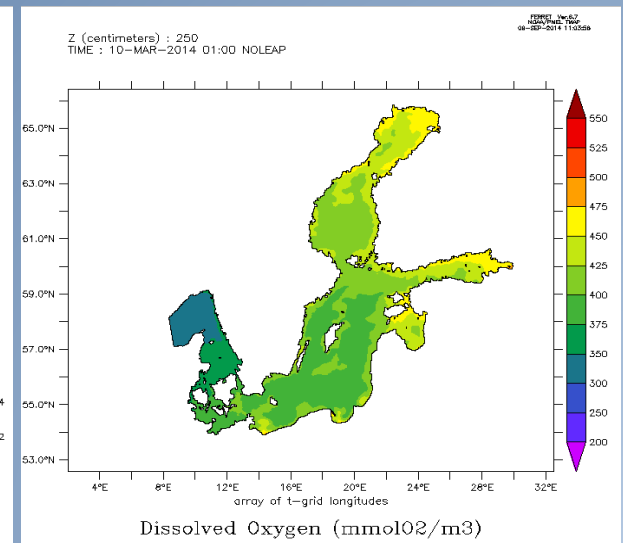
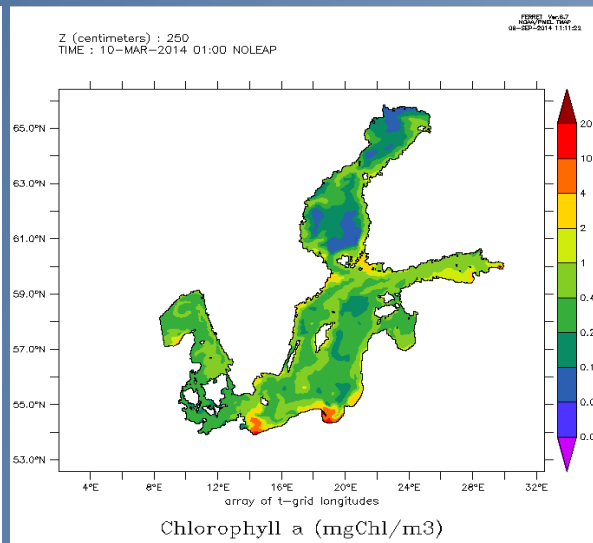
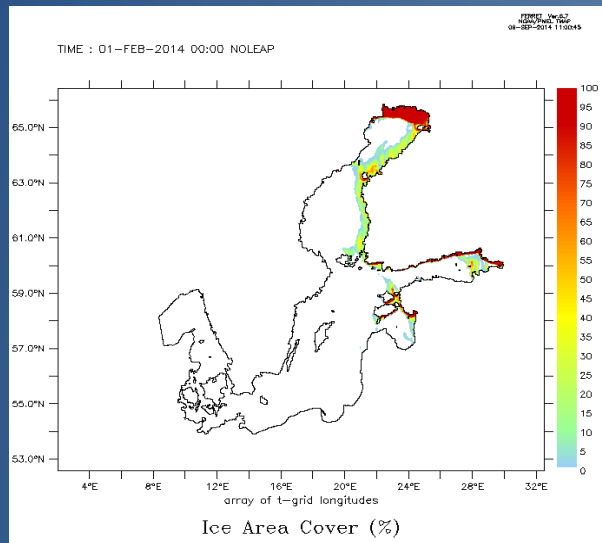
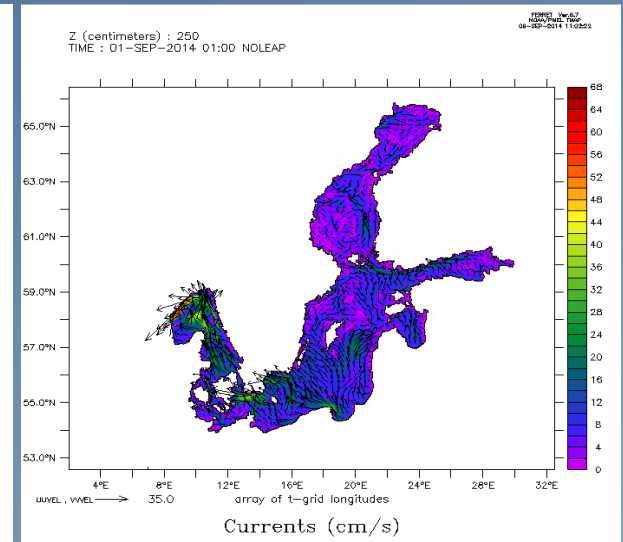
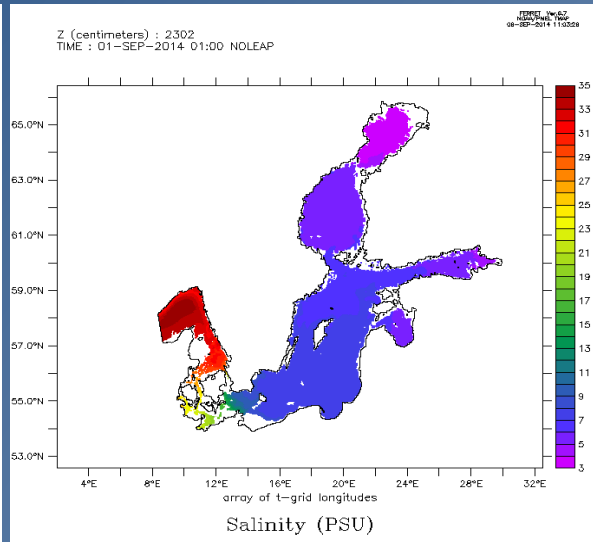
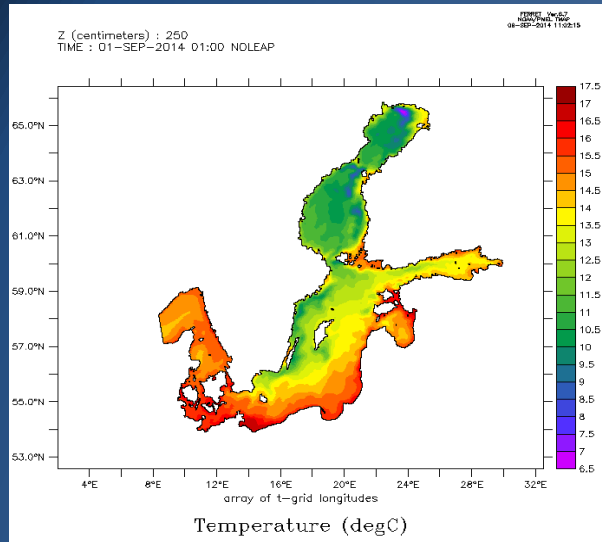
Elementy systemu operacyjnego – cykl działania systemu

- Start systemu co 30 minut.
- Dane atmosferyczne z ICM UW.
- 48 godzinna prognoza.
- Aktualizacja prognoz co 6 godzin.
- Dane satelitarne MODIS z serwera SatBałtyk.
- Aktualizacja co 24h (jeśli pojawiają się nowe dane SST).



Elementy systemu operacyjnego – schemat przepływu danych





- System automatycznej kontroli modelu 3D CEMBS jest bardzo rozbudowanym narzędziem dającym możliwość śledzenia bieżących i historycznych zmian zachodzących w ekosystemie Morza Bałtyckiego.
- Dostęp do wyników z poziomu strony WWW pozwala na wykorzystanie możliwości modelu przez instytucje naukowe i przez zwykłych użytkowników.
- Planowana jest rozbudowa systemu o moduł asymilacji danych satelitarnych koncentracji chlorofilu a.
- Planowane jest wydłużenie prognozy do 60h.
- Wymagana jest optymalizacja pod względem ilości zapisywanych danych.
- Wskazana jest integracja systemu przechowywania danych.