



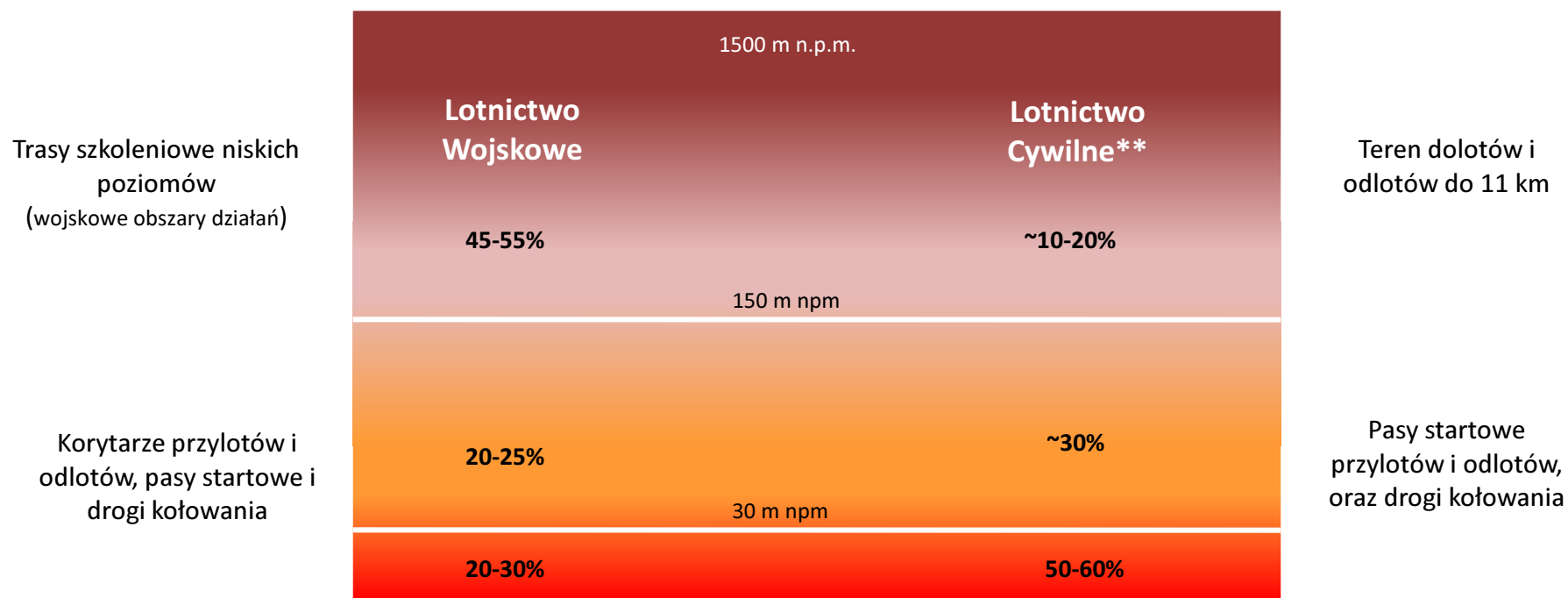
MERLIN

Radar jako narzędzie analizy zagrożeń
związanych z ryzykiem kolizji
statków powietrznych z ptakami



Problematyka ryzyka zderzeń statków powietrznych z ptakami

Gdzie występują zderzenia z ptakami ...



Źródła danych: * Załoga BASH Sił Powietrznych USA ** US Department of Agriculture APHIS Wildlife Services



Problematyka ryzyka zderzeń statków powietrznych z ptakami

Konsekwencje zderzeń z ptakami



Kluczowe parametry i dane techniczne:

- ✓ MERLIN przetwarza i wyświetla wszystkie dane w czasie rzeczywistym (uaktualnienie co ~2.2 sek.)
- ✓ System skanuje obszar jednocześnie w pionie i w poziomie – zapewnia pełne pokrycie terenu od poziomu gruntu do wysokości wykonywania lotów w pobliżu pasa startowego i korytarzy odlotów i przylotów
- ✓ Oprogramowanie wyświetla aktualny poziom ryzyka oraz powiadamia o zagrożeniach dźwiękowo i wizualnie
- ✓ Wszystkie dane zapisywane są w bazie danych
- ✓ Możliwość tworzenia raportów automatycznych lub definiowanych przez Użytkownika
- ✓ Możliwość analizy danych historycznych (zapisanych w bazie)
- ✓ Praca systemu 24/7 z ciągłym rejestrowaniem danych

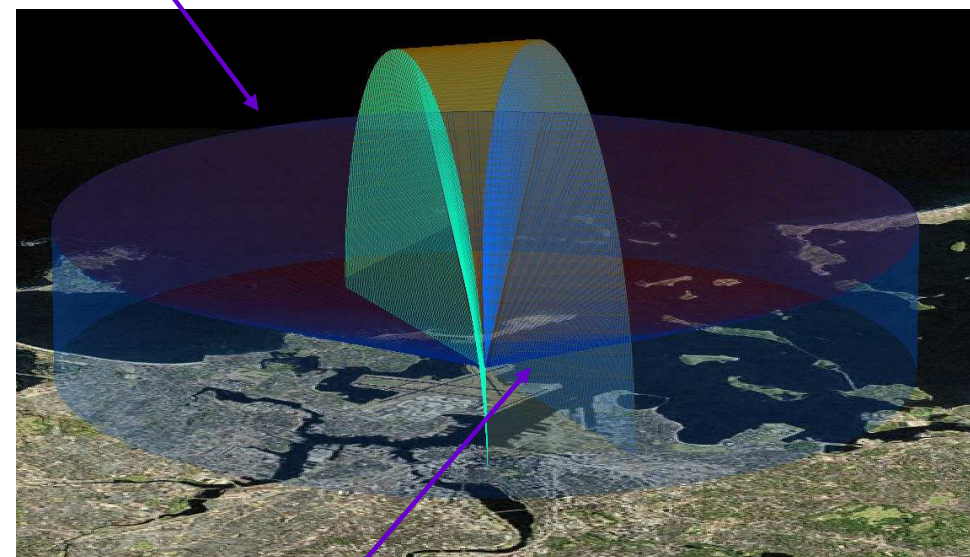


Skanowanie i pokrycie obszaru w pionie i poziomie

Radar poziomy (HSR) - 360° detekcja ptaków
do 6-8 mil oraz do 5,000 metrów
wysokości (wiązka 24 stopnie z pochyłem)



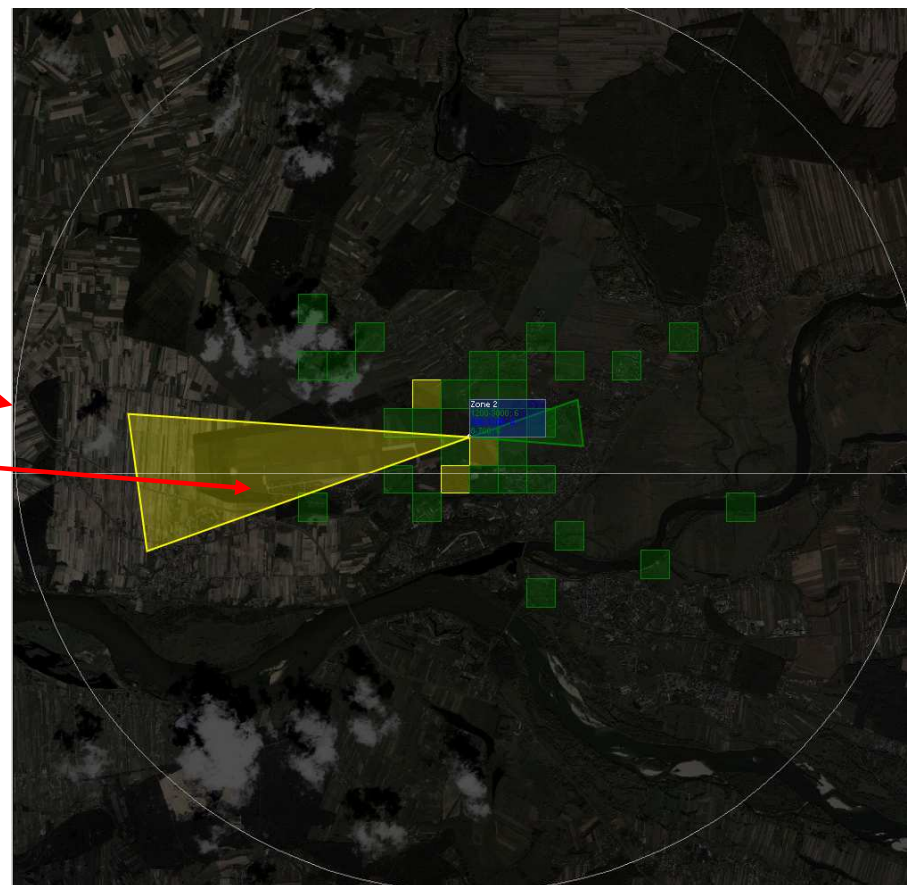
*Systemy radarowe MERLIN
wyprodukowane od czerwca 2009 są
półprzewodnikowymi radarami
pracującymi w paśmie S*



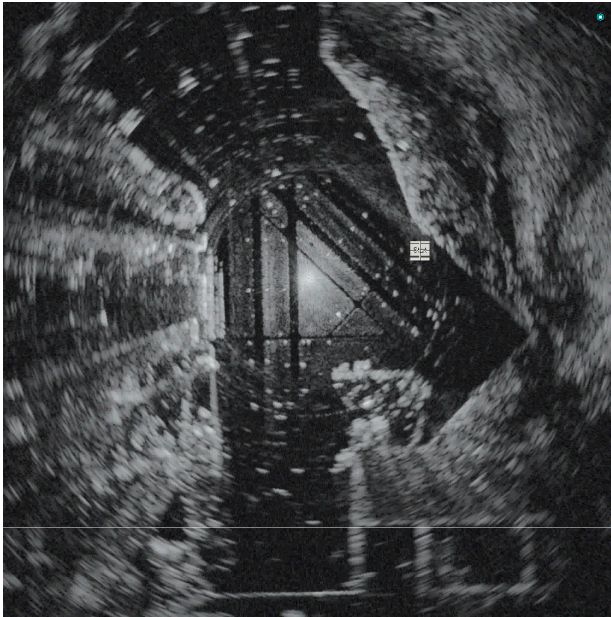
Radar dookólny(VSR) dostarcza detekcji ptaków
od horyzontu do horyzontu w okolicach pasów
startowych i korytarzy odlotów do 3-4 mil
(szerokość wiązki 22 stopnie)



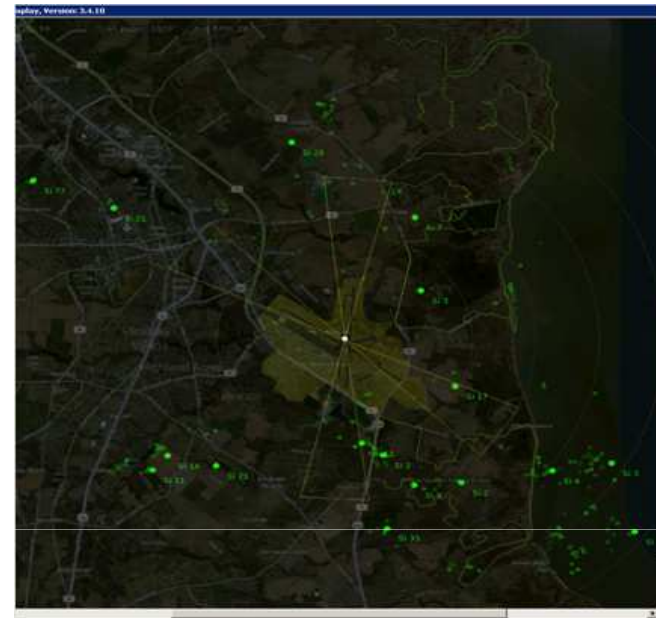
Skanowanie i pokrycie obszaru w pionie i poziomie



Jak działa MERLIN



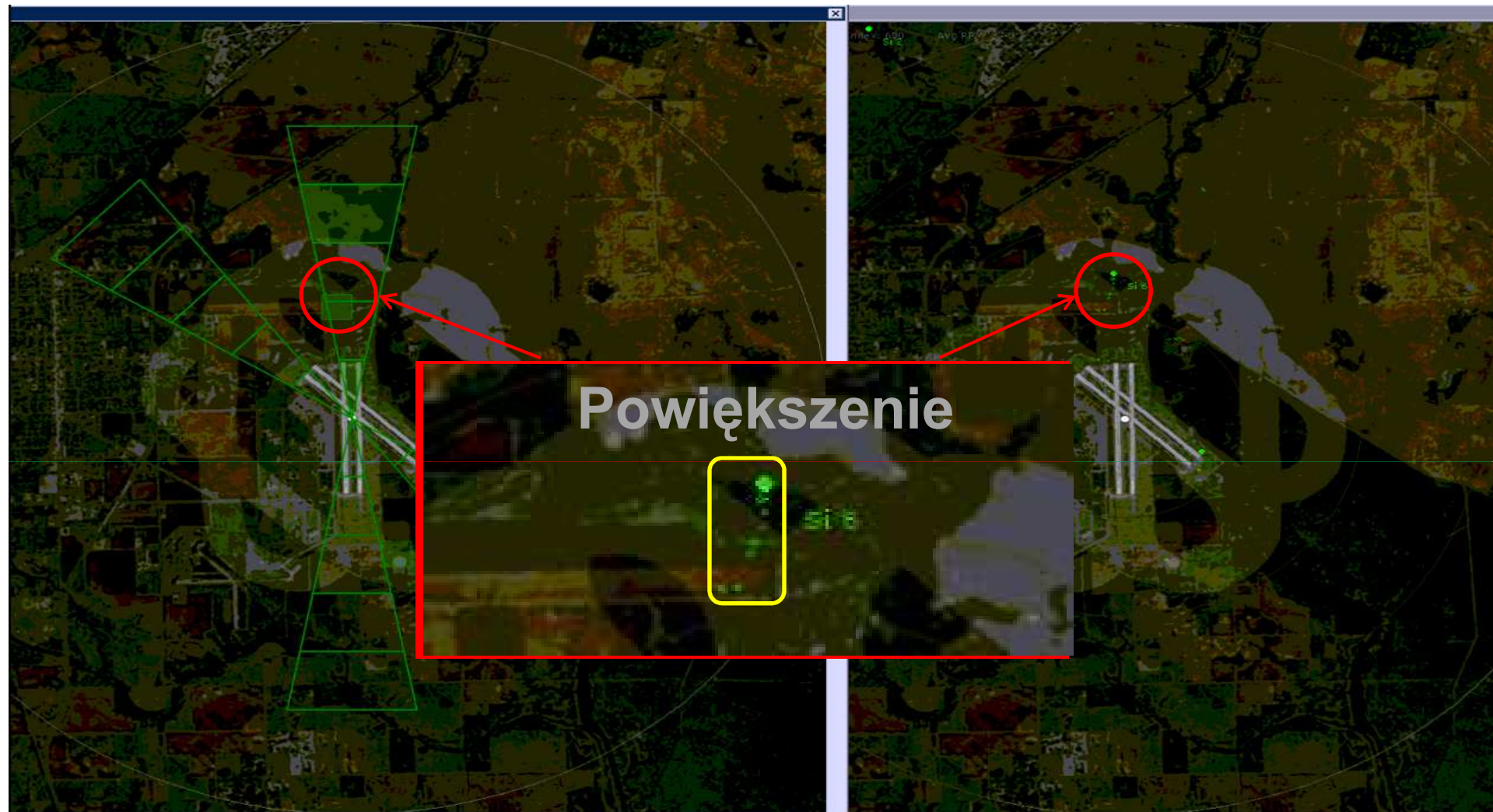
“Surowy” (bez obróbki) obraz z radaru morskiego



Przetworzone dane z radaru MERLIN (przykład wyświetlania w czasie rzeczywistym)

- Specjalne oprogramowanie do detekcji i śledzenia unikalnych charakterystycznych celów (ptaków)
- Obróbka informacji w czasie rzeczywistym z jednoczesnym wyświetlaniem danych dla wielu użytkowników
- Tłumienie zakłóceń pozwalające na wyeliminowanie innych obiektów lub tymczasowych (krótkich) interferencji



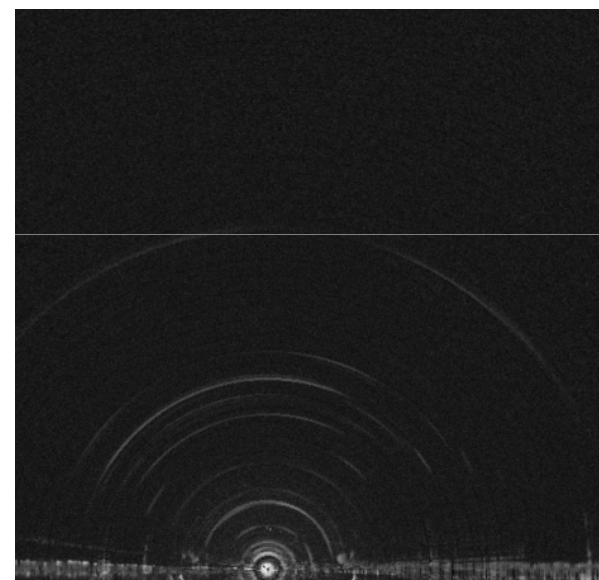
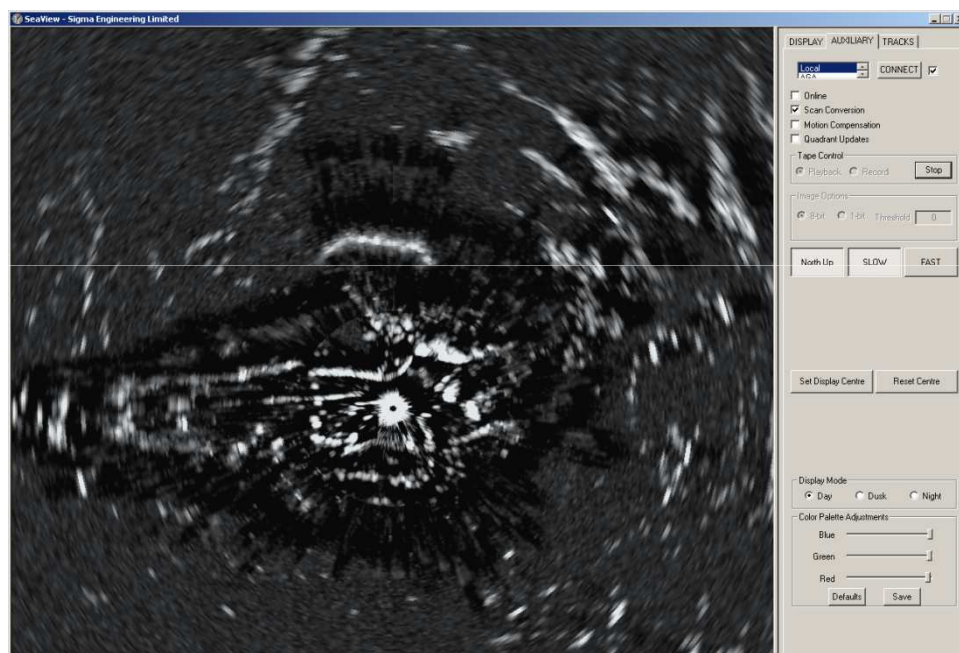


Specjalistyczne oprogramowanie w systemie MERLIN



MERLIN SeaView

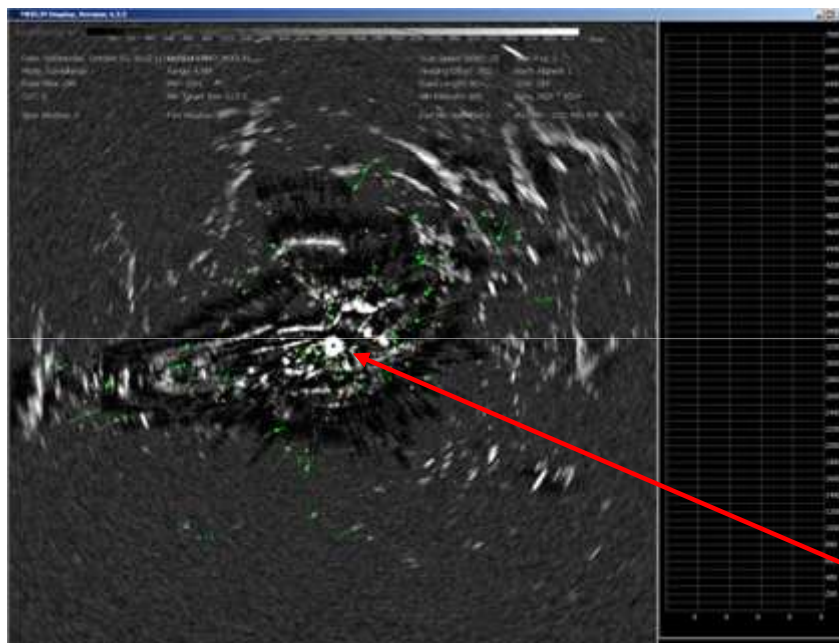
Obserwacja, rejestrowanie i odtwarzanie danych „surowych”



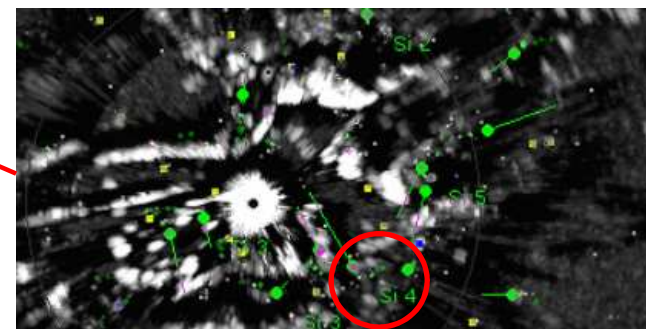
Specjalistyczne oprogramowanie w systemie MERLIN



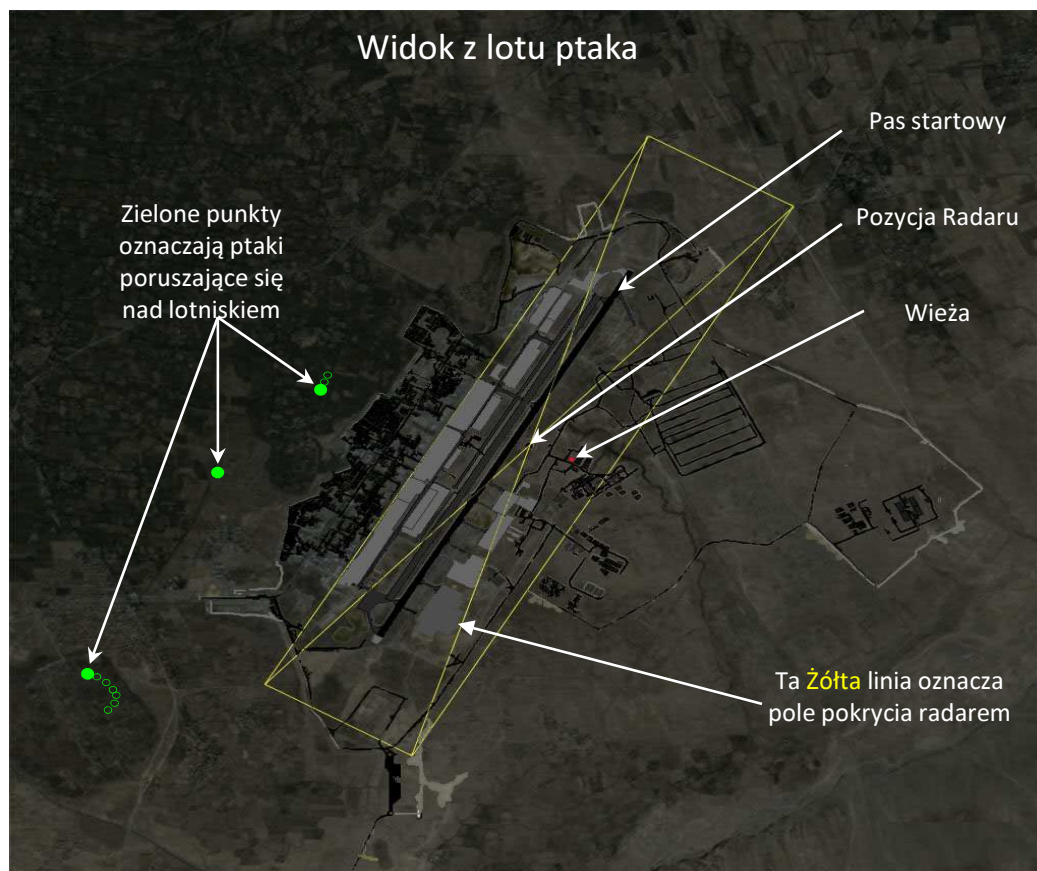
MERLIN Display



- ✓ Śledzenie i rejestrowanie ruchu ptaków
- ✓ Zapis i zobrazowanie w czasie rzeczywistym
- ✓ Zobrazowanie dla radaru HSR i VSR osobno
- ✓ Własne mapy z podkładami obszaru
- ✓ Statystyki na ekranie
- ✓ Wyświetlanie parametrów lotu ptaków:
 - kierunek lotu ptaków
 - wielkość obiektów
 - prędkość lotu, itp..



MERLIN Display



Radar Poziomy – tylko informacja o obiekcie bez informacji o zagrożeniu (ryzyku kolizji). Nie ma możliwości precyzyjnego określenia wysokości lotu ptaków, a oba te parametry są istotne przy określaniu ryzyka.

Gatunki ptaków (wielkości) należy potwierdzić wizualnie i wprowadzić dane do systemu, który zaczyna rozpoznawać gatunki, grupy gatunków stadnych. Wówczas możliwa jest analiza jedynie istotnych dla bezpieczeństwa lotów dużych ptaków jak bociany, gęsi (WYSOKIE RYZYKO) odrzucanie zaś informacji o małych ptakach (MAŁE RYZYKO).

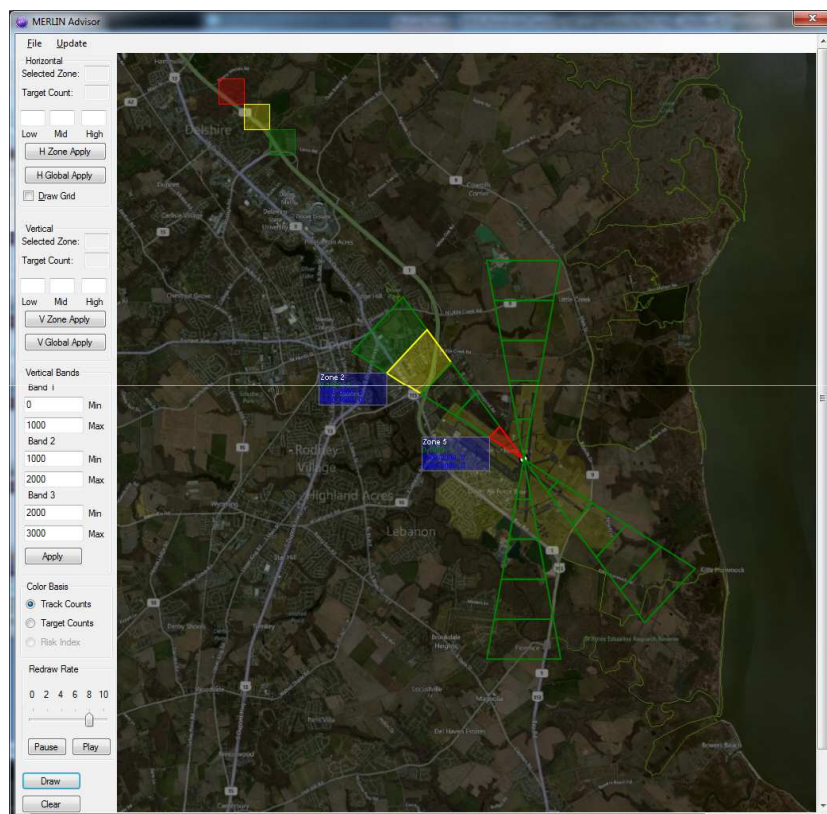
Analiza ryzyka jest dokonywana przy pomocy informacji wyświetlanej z radaru Pionowego.



MERLIN ATC – dedykowany dla wieży kontroli lotów i służb lotniskowych



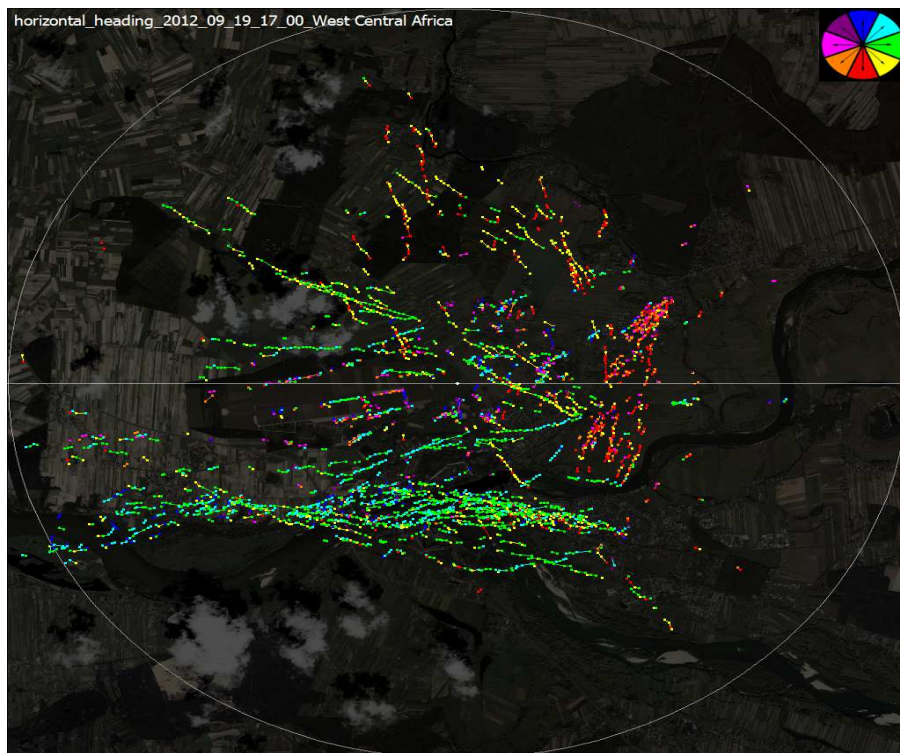
MERLIN Advisor



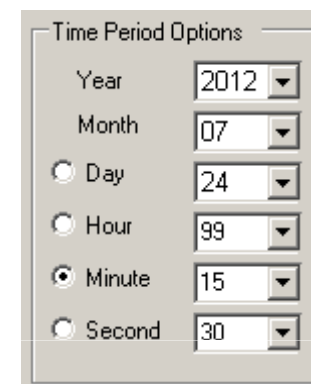
- ✓ Wyświetlanie aktywności ptaków z obu radarów na jednym wspólnym ekranie
- ✓ Możliwość tworzenia własnych stref
- ✓ Informacja o liczbie ptaków w każdej strefie
- ✓ Możliwość definiowania pasm wysokości stref
- ✓ Statystyki na ekranie
- ✓ Powiadomienie o ryzyku kolizji za pomocą oznaczeń kolorami
- ✓ Analiza danych pozwala na określenie najważniejszych obszarów zagrożeń
- ✓ Analizy pozwalają na wybór optymalnych działań minimalizowania ryzyka



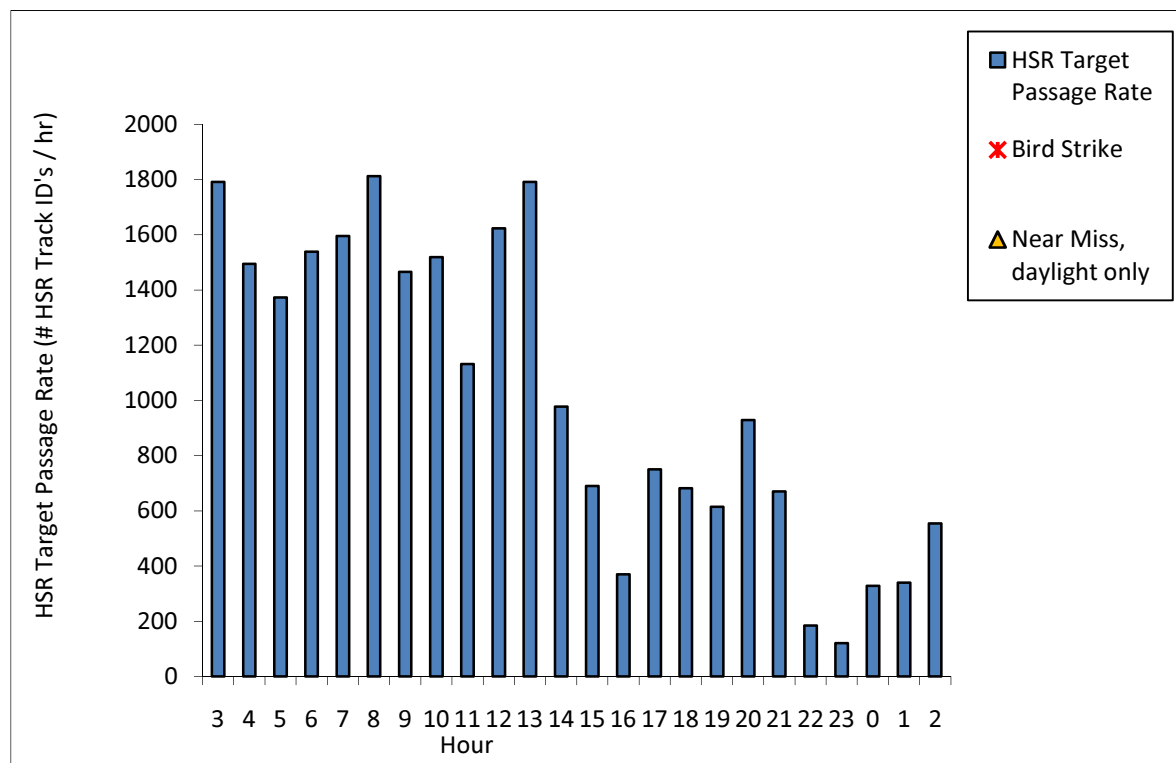
MERLIN TrackPlotPlus



- ✓ Tworzenie raportów
- ✓ Tworzenie automatycznych raportów
- ✓ Graficzna informacja dot. przelotów ptaków
- ✓ Raporty:
 - kierunek lotu ptaków
 - wielkość obiektów (gatunki)
 - prędkość lotu ptaków
 - liczebność ptaków
 - liczebność w wybranych okresach czasowych
 - migracje ptaków w wybranych okresach w roku
 - analiza ścieżek lotów ptaków w śledzonym obszarze
 - raporty „chwilowe”, godzinowe, dobowe, itp.



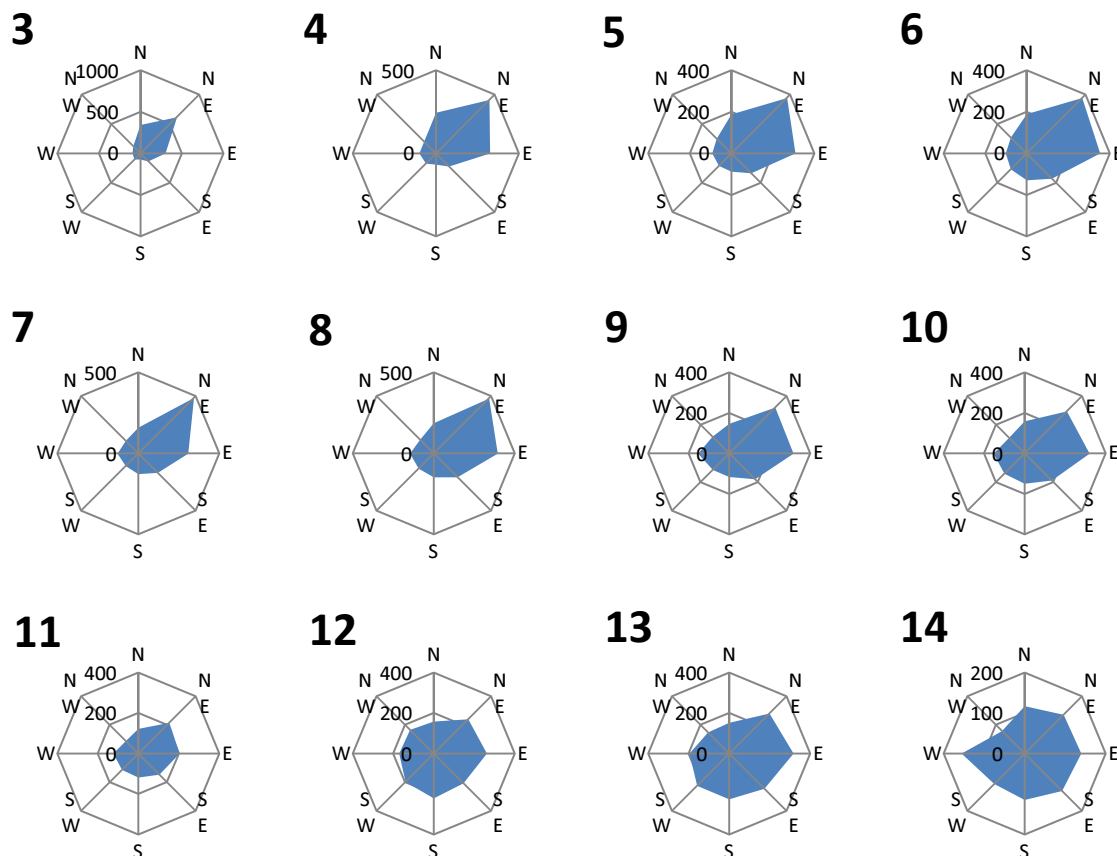
Raportowanie z bazy danych SQL (przykłady raportów i wykresów)



Rys. 1: Radar poziomy - liczebność obiektów zarejestrowana dla każdej godziny – wykres dobowy



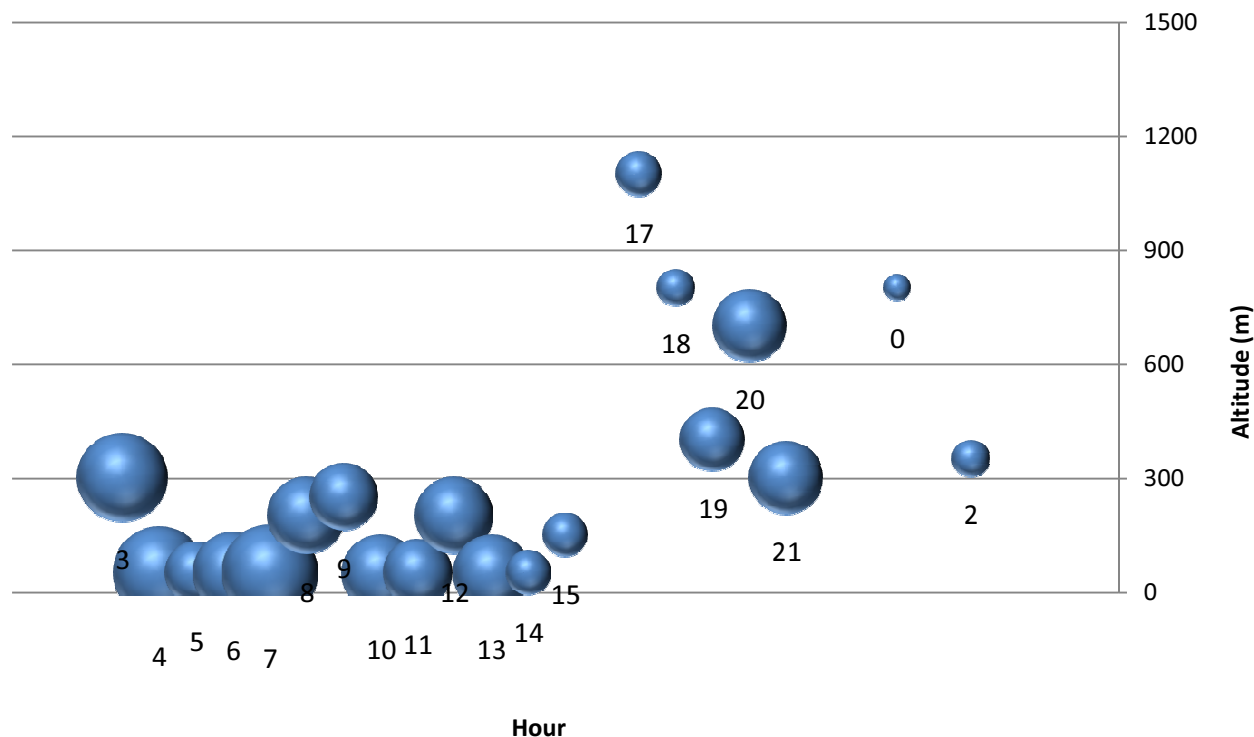
Raportowanie z bazy danych SQL (przykłady raportów i wykresów)



Rys. 2: Rozkład kierunkowy zarejestrowanych obiektów dla każdej godziny – wykres dobowy

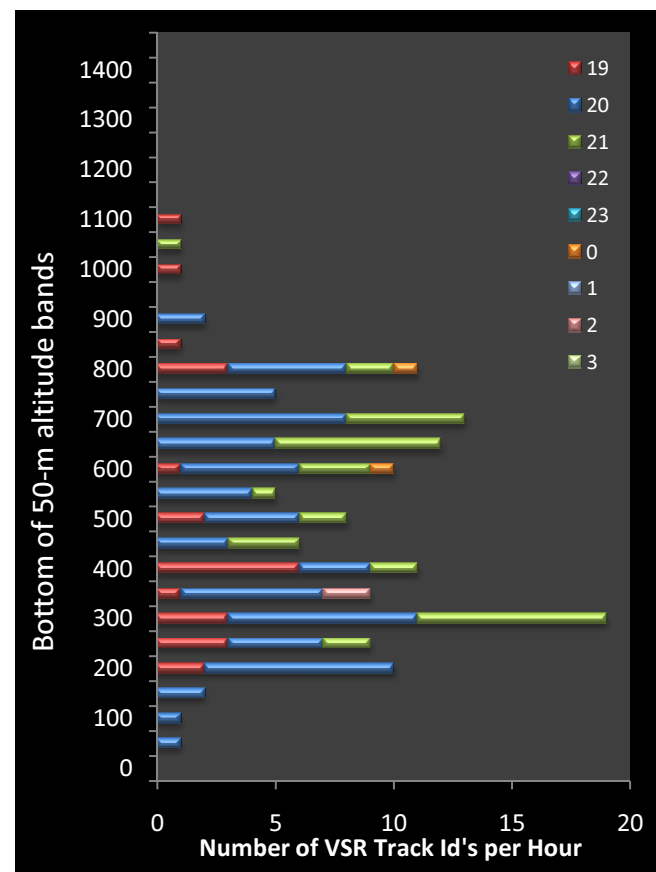
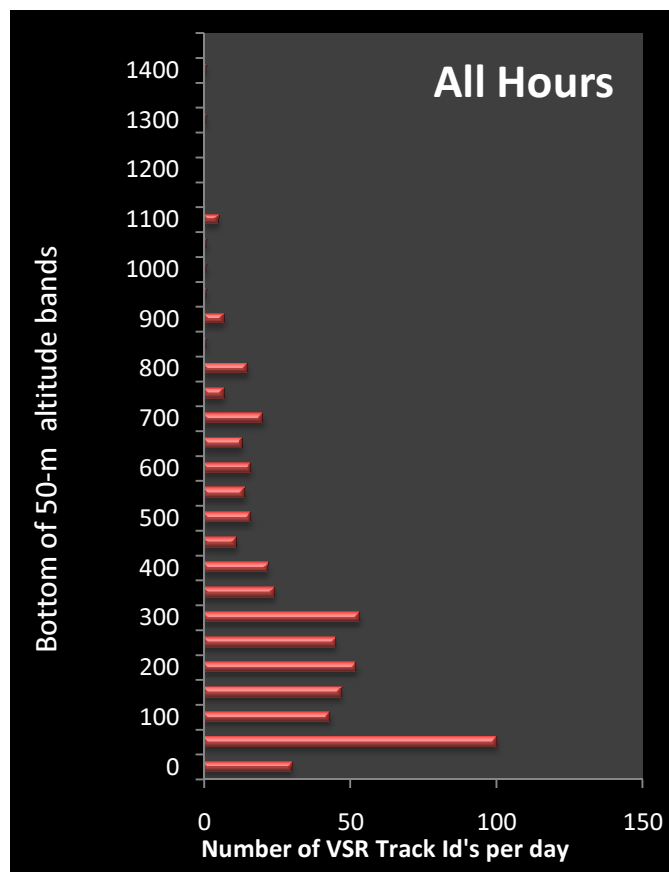


Raportowanie z bazy danych SQL (przykłady raportów i wykresów)



Rys. 6: Radar pionowy - liczebność obiektów na danej wysokości zarejestrowana w funkcji czasu

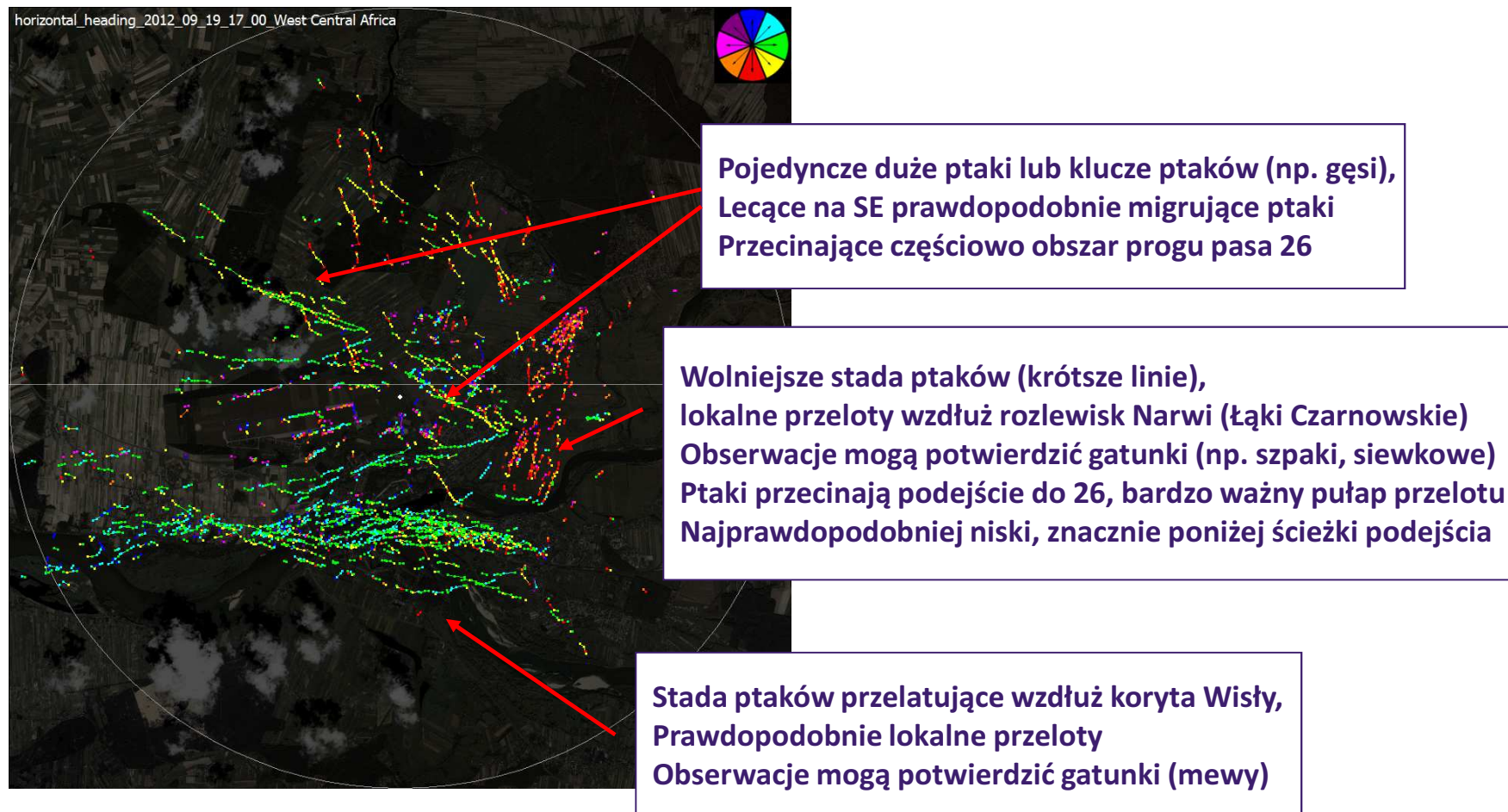




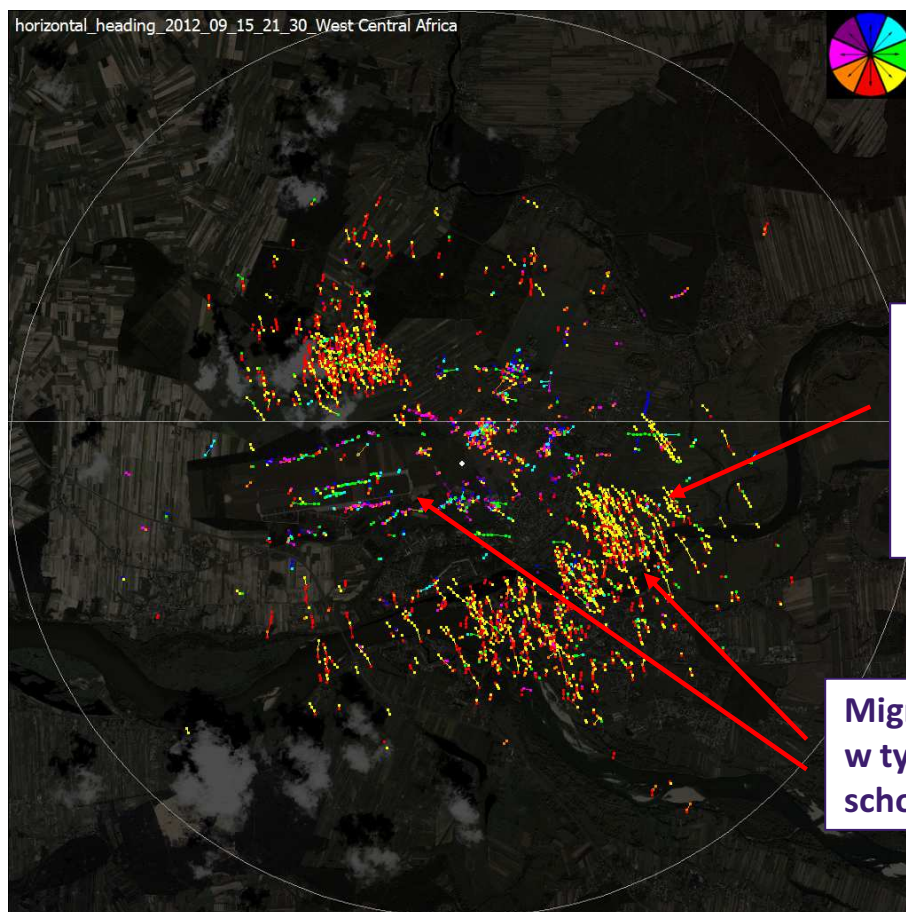
Rys. 7: Radar pionowy - liczebność obiektów na danej wysokości w danej godzinie



Aktywność ptaków – rejon Portu Lotniczego Warszawa-Modlin



Aktywność ptaków – rejon Portu Lotniczego Modlin



Stada drobnych ptaków w trakcie nocnej migracji, w tym wypadku ptaki bardziej reagują na warunki meteo (pułap chmur, kierunek wiatru) niż na ukształtowanie terenu (np. dolina Wisły).

Migracja zachodzi na wyższych pułapach (luka w centrum), w tym wypadku może to być znacznie powyżej ścieżki schodzenia na 26, więc bez wpływu na ryzyko kolizji



MERLIN ATC – dedykowany dla wieży kontroli lotów i służb lotniskowych



Informacja przekazywana do wieży mówiąca o wysokim poziomie zagrożenia w korytarzu odlotów (kolor czerwony)

- ✓ Dokładna informacja w czasie rzeczywistym
- ✓ Adekwatne działania – w tym analizy danych
- ✓ Minimalizowanie ryzyka kolizji
- ✓ Wzrost bezpieczeństwa



Możliwości reakcji na zagrożenie

Zarządzający

- ✓ ignorować
- ✓ informacja ATC
- ✓ Zamknąć DS. – poinformować BCU (Bird Control Unit)
- ✓ Analiza procedur PKS

ATC

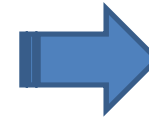
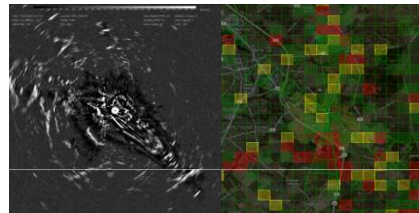
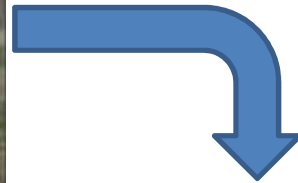
- ✓ ignorować
- ✓ informować przył. i odlot. statki powietrzne
- ✓ wstrzymać lądowania do czasu poprawy
- ✓ uaktualnić ATIS

Przewoźnicy

- ✓ ignorować
- ✓ analiza schematów połączeń
- ✓ szkolenia załóg



MERLIN – Doskonałe narzędzie do zapobiegania kolizji z ptakami





Dziękujemy za uwagę.

