

SAFE SKY



Biuletyn Bezpieczeństwa Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej

Nr 3(7) / 2019



W trosce o bezpieczeństwo

W numerze:

- Zakłócenia ILS
- Zarządzanie ryzykiem
- Automatykacja TWR
- Zarządzanie ruchem pojazdów na lotnisku

Szanowni Państwo,

Zmiany, zmiany, zmiany. Zmienia się rozkład, zmienia się pogoda, zmienia się środowisko operacyjne a z warszawskiego lotniska po raz ostatni odleciał Król - MD-11. Nie zmienia się natomiast to, że Polska Agencja Żeglugi Powietrznej stale zapewnia bezpieczne służby ruchu lotniczego a Safe Sky wychodzi zawsze na koniec kwartału. W te co raz dłuższe jesienne wieczory zapraszamy do lektury najnowszego numeru.

Na naszych łamach kontynuujemy cykl artykułów na temat inspekcji lotniczej. W kolejnym z nich Paweł Szpakowski opisuje wpływ obiektów na sygnały emitowane przez anteny systemu ILS. Dowiemy się jakie zakłócenia generują statki powietrzne przemieszczające się w pobliżu anten.

W kolejnym artykule Marcin Ciupa z portu lotniczego we Wrocławiu opisuje w szczegółach działanie systemu TE-VOGS służącego do zarządzania i nadzoru nad ruchem pojazdów na polu ruchu naziemnego lotniska. Wykorzystanie nowoczesnych technologii pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa statków powietrznych na płytach i drogach kołowania oraz szybsze reagowanie na różne sytuacje, np. ubytki w nawierzchni dróg startowych.

Dolores Piwek z Akademii Sztuki Wojennej przedstawi podstawy zarządzania ryzykiem w instytucji zapewniającej służby żeglugi powietrznej. W szczegółach omówi schemat klasyfikacji ryzyka, narzędzie powszechnie wykorzystywane w Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej podczas badania zdarzeń i w analizach bezpieczeństwa.

W Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej zbliża się bardzo ważny moment - uruchomienie systemu EFES (Electronic Flight progrEss Strips), mającego usprawnić czynności wykonywane przez kontrolerów wieżowych podczas obsługi operacji lotniczych. Jest to bardzo ważne z punktu widzenia zwiększającego się wykorzystania przestrzeni powietrznej a automatyzacja pomaga w zwiększaniu pojemności tejże przestrzeni. Marek Górecki pokaże jak złożonym zagadnieniem jest zarządzanie ruchem lotniczym i jak działania poszczególnych aktorów wpływają na cały system.

Zapraszamy do lektury!
Biuro Bezpieczeństwa



POLSKA AGENCJA ŻEGLUGI POWIETRZNEJ
POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY
www.pansa.pl

Spis treści

Gdzie jest samolot? - czyli o zakłóceniach ILS **4**

Paweł Szpakowski

Jeszcze bezpieczniej na wrocławskim lotnisku **9**

Marcin Ciupa

Zarządzanie ryzykiem w instytucji zapewniającej służby żeglugi powietrznej **18**

Dolores Gracja Piwek

Idąc z duchem czasu **27**

Marek Górecki



Masz ciekawą propozycję artykułu dotyczącą bezpieczeństwa w ruchu lotniczym, napisz do nas: safe.sky@pansa.pl

Biuro Bezpieczeństwa (AS)

Redakcja i opracowanie:
Dział Monitoringu i Przeglądów Bezpieczeństwa
Biuro Bezpieczeństwa

Na okładce: Kokpit samolotu McDonnell Douglas MD-11,
fot. Agnieszka Fiecek
Opracowanie graficzne: Adam Karbowski / 13th Floor - studio

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
www.pansa.pl

ul. Wieżowa 8
02-147 Warszawa
tel. +48 22 574 67 28

Gdzie jest samolot?

- czyli o zakłóceniach ILS



Paweł Szpakowski



Antena lokalizera ILS , fot. shutterstock

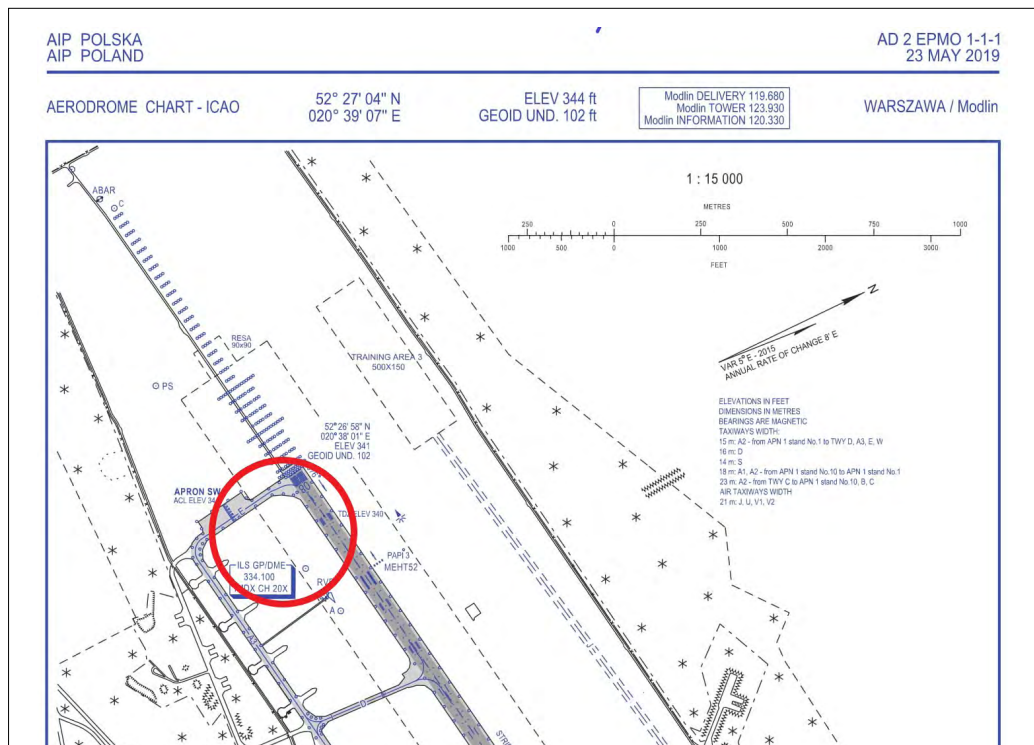
Dla poprawnego działania systemu ILS/DME niezbędne jest zapewnienie „czystego” terenu znajdującego się przed antenami LOC i GP. Z tego powodu tworzone są, zgodnie z Aneks 10 ICAO, strefy ochronne ILS-ów: krytyczna i wrażliwa, mające za zadanie wykluczać lub minimalizować obecność przeszkód stałych i mobilnych, które mogłyby się tam znaleźć i zakłócać sygnał nawigacyjny. Takimi przeszkodami mogą być pojazdy, budynki oraz wszelkie inne przeszkody, których wszystkie powierzchnie pionowe i ukośne ustawione względem anten ILS w sposób przypadkowy, będą powodowały odbicia i przesłanianie emitowanego sygnału.

W tym artykule chciałbym głównie zwrócić uwagę na samoloty, które kołując do/z drogi startowej mogą przejeżdżać przed antenami ILS, w szczególności przed antenami ścieżki

schodzenia (GP), która niejednokrotnie usytuowana jest po tej samej stronie pasa co droga kołowania, po której samoloty wjeżdżają na drogę startową. Z taką sytuacją spotykamy się w Polsce na lotniskach w Modlinie, Bydgoszczy, Łodzi i w Warszawie na kierunku 33. Wcześniej było tak również na lotniskach w Krakowie i Rzeszowie. Tam jednak udało się kontenery ścieżki schodzenia wraz z zestawami anten nadawczych przenieść na drugą stronę drogi startowej i w ten sposób zminimalizowano czy nawet wyeliminowano niekorzystny wpływ kołujących samolotów na strukturę sygnału nawigacyjnego.

Pomimo stref ochronnych wyznaczonych wokół anten ILS samoloty niejednokrotnie „zahaczają” o strefę wrażliwą, co wynika ze specyficznej sytuacji topograficznej danego lotniska. Kołujące lub stojące w niewielkiej odległości od anten GP samoloty stanowią dużych rozmiarów przeszkodę dla emitowanego w powietrze sygnału nawigacyjnego. Podobnie dzieje się w sytuacji kiedy samolot tocząc się po drodze startowej zbliża się do anten LOC. Zadać można pytania na ile tak duże obiekty jak samoloty stanowią utrudnienie w odbiorze poprawnego sygnału nawigacyjnego i czy inne samoloty znajdujące się w tym samym czasie w fazie podejścia do lądowania, mogą bezpiecznie korzystać ze wskazań ILS. Intuicyjną odpowiedzią jest, że występuje wpływ takich przeszkód na sygnał nawigacyjny. Spróbujmy więc teraz trochę rozszerzyć to stwierdzenie i pokazać jak wygląda rzeczywistość.

Kilka miesięcy temu próbując wyjaśnić tego rodzaju wątpliwości załoga Papugi dokonała sprawdzenia systemu ILS w PL Modlin pod kątem ewentualnego występowania zakłóceń sygnału nawigacyjnego GP i DME przez samoloty kołujące drogą „E”, a więc przed antenami ścieżki schodzenia i startujące z kierunku 08 (Rys. 1.).



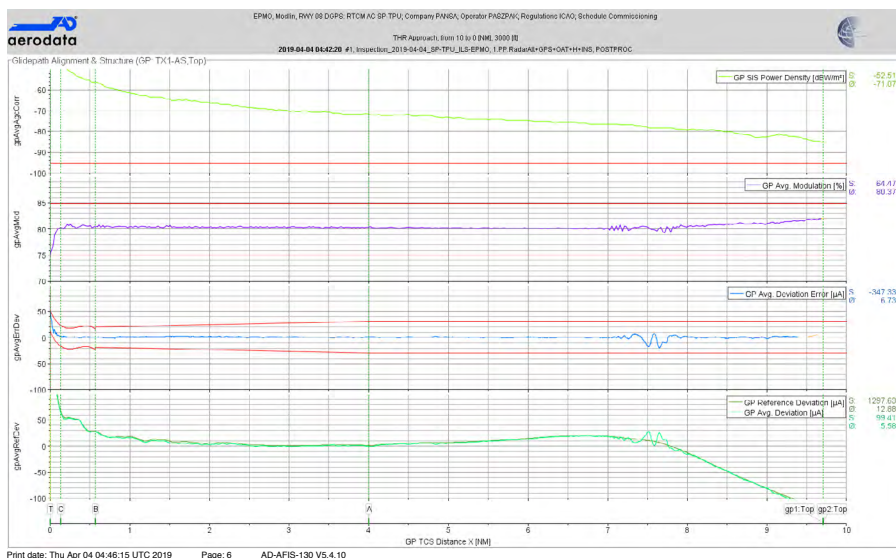
Rys. 1. Fragment lotniska EPMO z zaznaczonym obszarem naruszania strefy wrażliwej systemu ILS-GP, źródło: AIP Polska

W przypadku tego lotniska, z uwagi na bardzo dużą ilość wykonywanych operacji lotniczych na tym kierunku i często powtarzające się sytuacje przesłaniania anten GP i DME przez przemieszczające się blisko statki powietrzne, odpowiedź na powyższe pytania była istotna dla potwierdzenia przyjętych założeń operacyjnych, dotyczących usytuowania miejsca zatrzymania dla samolotów oczekujących na wjazd na drogę startową 08. Jednocześnie uzupełnieniem tych pomiarów było także określenie wpływu samolotów toczących się po drodze startowej i zbliżających się do anten kierunku na ewentualne zakłócenia sygnału ILS-LOC oraz minimalnej, jeszcze akceptowalnej, odległości pomiędzy samolotem rozpoczynającym już rozbieg, a samolotem w tym czasie lądującym, dla której wielkość zakłóceń pozostaje akceptowalna. Tylko wtedy możliwe jest zapewnienie należytego poziomu bezpieczeństwa i ciągłości prowadzonych tam operacji lotniczych.

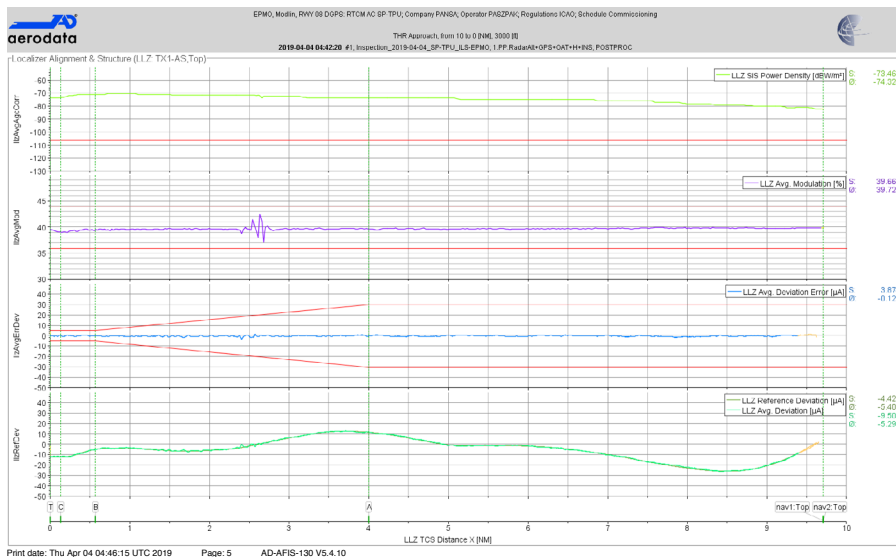
W przypadku lotniska w Modlinie, w ponad 95% przypadków (wyłączając lotnictwo ogólne - General Aviation, przyp. red.) samolotem wykonującym tam operacje lotnicze jest średniej wielkości Boeing 737-800. To właśnie z udziałem tego typu samolotów przeprowadzono serię testów, mających pokazać, zwłaszcza lokalnym kontrolerom, wpływ poszczególnych zaproponowanych scenariuszy pomiarów na rzeczywistą możliwość bezpiecznego wykonywania operacji lądowania przy jednocześnie poprzedzających je, w bardzo krótkich przedziałach czasu i niewielkiej odległości, startami.

Kilkukrotne podejścia samolotu pomiarowego do progu 08, w trakcie ruchu innych samolotów po drodze kołowania „E” i ich startu z kierunku 08, z kolejno ustalonych z TWR odległości 10 NM, 8 NM, 6 NM i 5 NM, wykazały co następuje:

1. Przy podejściach z odległości 10 NM i 8 NM zauważalne były nieznaczne wahania struktury sygnału nawigacyjnego radiolatarni GP w trakcie kołowania samolotów i radiolatarni LOC w trakcie startów. Wielkość powstających tym samym zakłóceń nie wpływała na przekroczenie dopuszczalnych tolerancji parametrów pracy ILS. Brak było wpływu poruszających się samolotów na pracę DME.

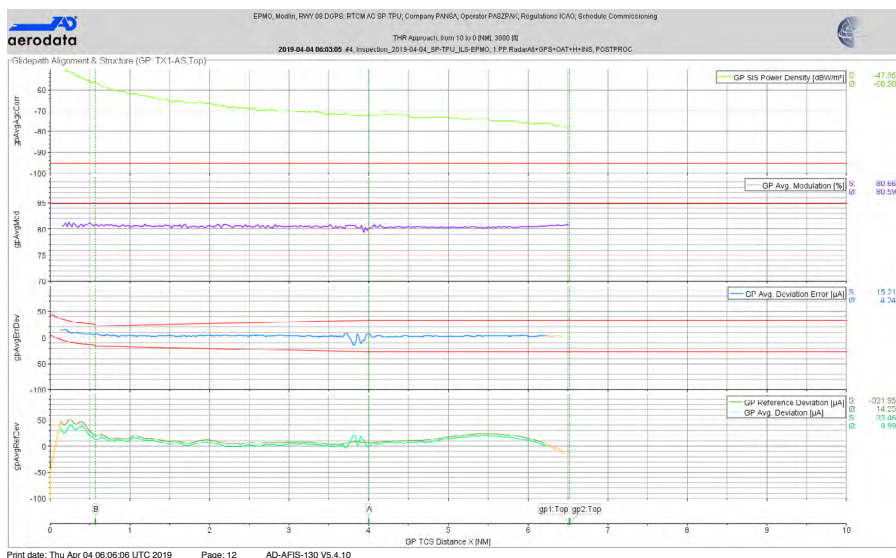


Wykres. 1. Wykres struktury sygnału GP przy podejściu z odległości 10 NM, źródło: Dział Operacji Lotniczych

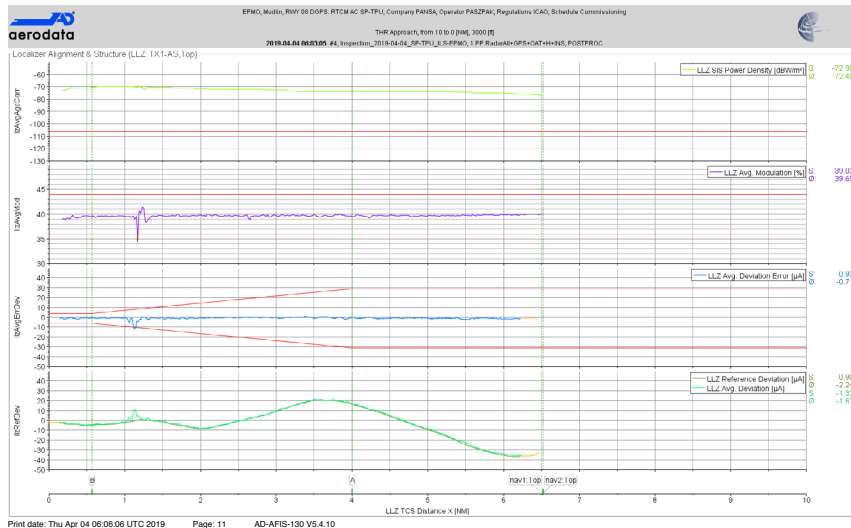


Wykres. 2. Wykres struktury sygnału LOC przy podejściu z odległości 10 NM, źródło: Dział Operacji Lotniczych

2. Przy podejściach z odległości 6 NM i 5 NM zauważalne były nieznaczne wahania struktury sygnału nawigacyjnego radiolaterni GP w trakcie kołowania samolotów. Dla radiolaterni LOC w trakcie startów samolotów wahania te były znaczne. Oznacza to, że dla GP wielkość powstających zakłóceń nie wpływała na przekroczenie dopuszczalnych tolerancji parametrów pracy ILS zaś dla LOC przekroczenia te były już poza dopuszczalną tolerancją. Brak było wpływu poruszających się samolotów na pracę DME.



Wykres. 3. Wykres struktury sygnału GP przy podejściu z odległości 6 NM, źródło: Dział Operacji Lotniczych



Wykres. 4. Wykres struktury sygnału LOC przy podejściu z odległości 6 NM, źródło: Dział Operacji Lotniczych

W oparciu o przeprowadzoną serię pomiarów sformułowano następujące wnioski. Nie stwierdzono wpływu średniej wielkości samolotów na znaczne zwiększenie zakłóceń GP. Nie należy jednak nigdy zapominać, że takie ujemne oddziaływanie na pracę urządzenia zawsze występuje. Chcąc ograniczyć do minimum niekorzystny wpływ samolotów kołujących drogą „E” i startujących z kierunku 08, należy starać się zapewnić maksymalnie dużą odległość między samolotem startującym i lądującym. Jeżeli ta odległość będzie mniejsza niż 8 NM może występować sytuacja, iż ruch samolotu startującego będzie wywoływał na tyle duże zakłócenia w sygnale nawigacyjnym radiolatarni LOC, że będzie to mieć wpływ na stabilną pracę odbiorników nawigacyjnych samolotu lądującego. W konsekwencji skutkować to może nawet niespodziewanym wyłączeniem autopilota w trakcie podejścia do lądowania.

Odnosząc te obserwacje także do innych lotnisk, należy przyjąć i powtarzać generalną zasadę, że im mniej dużych obiektów, zwłaszcza ruchomych, znajduje się w pobliżu wszystkich anten ILS, tym cały system pracuje bardziej stabilnie, a samoloty korzystające w danej chwili z niego mają zapewnioną w pełni poprawną i ciągłą informację nawigacyjną. Dzięki temu możliwe jest bezpieczne wykonywanie kolejnych operacji lądowania. Jeżeli dodatkowo ILS jest wykorzystany do prowadzenia operacji lądowania w wyższych kategoriach lądowania niż kategoria I, a więc samoloty prowadzone są jeszcze bliżej do strefy przyziemienia, tym bardziej należy zwracać uwagę na zapewnienie większych odległości między statkami powietrznymi. Dotyczy to zwłaszcza tych lokalizacji, gdzie samoloty muszą przemieszczać się przed antenami GP zajmując pozycję do startu oraz tam gdzie droga kołowania umożliwiająca opuszczenie pasa startowego po dobiegu przebiega w pobliżu anten LOC.



Paweł Szpakowski

Specjalista ds. kontroli urządzeń. Inspektor pokładowy.
Od ponad 20 lat w załodze „Papugi” – Inspekcji Lotniczej.

Jeszcze bezpieczniej na wrocławskim lotnisku

– system TE-VOGS w ruchu
w strefie operacyjnej lotniska



Marcin Ciupa



Fot. 1. Świadomość sytuacyjna personelu poruszającego się po polu ruchu naziemnego ma niebagatelny wpływ na bezpieczeństwo ruchu lotniczego, fot. Port Lotniczy Wrocław S.A.

Na początku 2018 r. Port Lotniczy we Wrocławiu zdecydował się zaangażować w innowacyjny projekt pod nazwą TE-VOGS, oferowany przez firmę Aero4TE z siedzibą w Czechach. Poniżej przedstawiam Państwu opis przedmiotowego systemu wraz ze wskazaniem jego funkcji wykorzystywanych w Porcie Lotniczym we Wrocławiu.

TE-VOGS jako system wsparcia bezpieczeństwa

Nazwa systemu TE-VOGS jest skrótem od Vehicle Onboard Guidance System czyli systemem pozwalającym na zobrazowanie i poprawę świadomości sytuacji ruchowej pojazdów oraz statków powietrznych na lotnisku. System TE-VOGS został opracowany jako sieć zarządzania

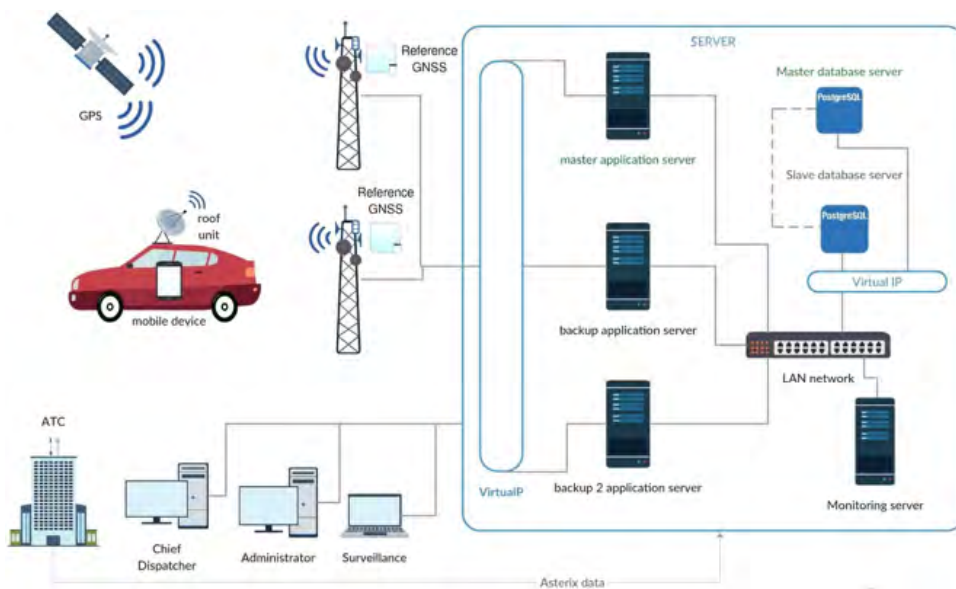
ruchem w strefie operacyjnej lotniska i służy do śledzenia, nadzoru oraz nawigacji pojazdów w czasie rzeczywistym. System pozwala także na dwustronną komunikację w celu skutecznego działania personelu portu lotniczego we wszystkich obszarach istotnych ze względów bezpieczeństwa.

Dzięki zastosowaniu zaawansowanej technologii system działa w każdych warunkach pogodowych, w tym w warunkach ograniczonej widzialności (podczas wprowadzonych procedur LVO). System TE-VOGS jest otwarty na integrację z innymi systemami oraz oferuje wiele funkcji adaptacyjnych, tak aby można go było w pełni zintegrować ze stanowiskiem zarządzania lotniskiem Dyżurnego Operacyjnego Portu Lotniczego.

Komponenty systemu TE-VOGS, zasada działania

TE-VOGS składa się z 5 głównych komponentów, które tworzą infrastrukturę systemu:

- *TEVOGS Server* - serwer przetwarzania danych;
- *TEVOGS Dispatcher* - zarządzanie jednostkami mobilnymi na różnych poziomach autoryzacji;
- *TEVOGS Mobile Client* - mobilne jednostki lotniskowe;
- *TEVOGS Reference GNSS station (option) + ADS-B* - stacje referencyjne Globalnego Systemu Nawigacji Satelitarnej GNSS;
- *Wireless Network* - bezprzewodowa sieć AeroMACS (WiMAX) lub LTE.



Jednostka klienta mobilnego składa się z dwóch podstawowych części. Część zewnętrzną stanowi jednostka dachowa i jest nią antena. Natomiast częścią wewnętrzną jest tablet z podłączeniem do sieci pokładowej. Jednostka dachowa komunikuje się z jednostką wewnętrzną (tabletem) bezprzewodowo za pośrednictwem sieci Wi-Fi. Jednostka dachowa, o ile jest włączona, funkcjonuje autonomicznie. Oznacza to, że komunikuje się z serwerem TE-VOGS, przekazuje mu swoją własną pozycję i przyjmuje dane z serwera. Dzięki takiemu sposobowi komunikacji dyspozytor systemu widzi ruch pojazdu niezależnie od tego, czy operator pojazdu ma włączony tablet z aplikacją czy też nie.

Tablet z aplikacją TE-VOGS ma na celu informowanie operatora pojazdu o aktualnej sytuacji ruchowej na lotnisku. Kierowca pojazdu nie tylko może zobaczyć swoje położenie oraz położenie innych jednostek z systemu TE-VOGS, ale także odbiera informacje o ruchu statków powietrznych znajdujących się w przestrzeni powietrznej nad lotniskiem. Funkcja ta jest możliwa dzięki modułowi systemu TE-VOGS, który odbiera dane z transponderów systemu ADS-B. Istnieje możliwość filtrowania i ograniczania wyświetlanych grup użytkowników jak i również statków powietrznych (np. do wskazanego poziomu lotu).

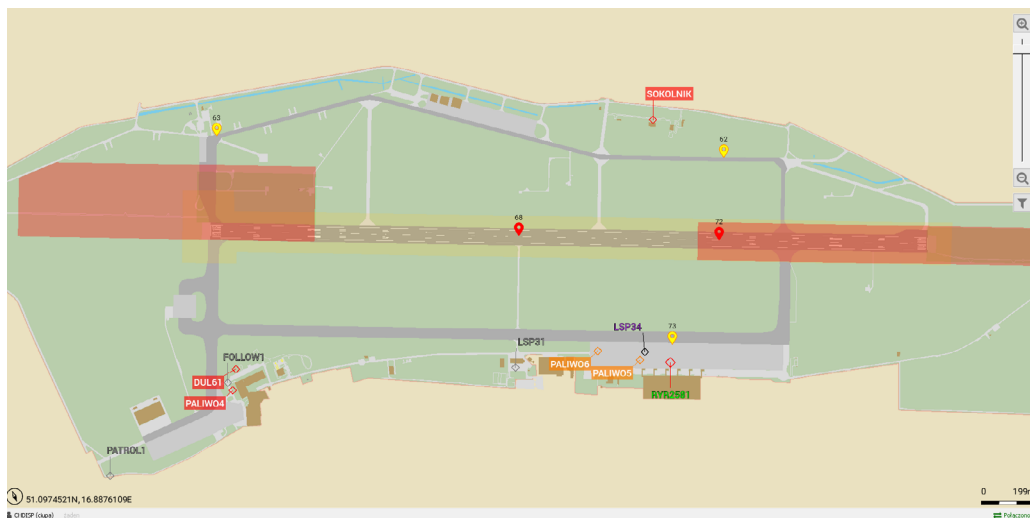


Obliczenie aktualnej pozycji pojazdu odbywa się kilka razy na sekundę, więc nawet przy wyższych prędkościach jednostek mobilnych system podaje bardzo dokładne dane pozycyjne. Warto zaznaczyć, że dzięki dokładnemu rozlokowaniu stacji referencyjnych systemu GNSS możliwe jest wprowadzenie odpowiednich poprawek, co w konsekwencji pozwala na wyznaczenie pozycji z dokładnością do kilku centymetrów.

Funkcje systemu TE-VOGS

1. Pozycja własna i wszystkich klientów TE-VOGS w czasie rzeczywistym

Dzięki informacji o pozycji wyświetlanej w czasie rzeczywistym na stanowisku Administratora / Głównego Dyspozytora oraz na tabletach znajdujących się w pojazdach lotniskowych, każdy użytkownik TE-VOGS ma dostęp do takiego samego zobrazowania, w tym samym czasie.



2. Pozycja w czasie rzeczywistym statków powietrznych

Serwer TE-VOGS, który jest podłączony do sieci bezprzewodowej, wykonuje opracowanie danych pochodzących z odbiornika ADS-B statków powietrznych. Komunikacja między mobilnymi klientami przebiega bezprzewodowo w sieci LTE. Serwer TE-VOGS służy również do archiwizowania wszystkich zapisanych pozycji. W celu przystępniejszego zobrazowania przekazywanych danych, zastosowano różnorodną kolorystykę identyfikatorów statków powietrznych dolatujących (kolor zielony) jak i odlatujących (kolor niebieski).

3. Funkcja dyspozytora systemu

Stacje dyspozytorskie mogą być podłączone do sieci bezprzewodowej lub mogą mieć podłączenie światłowodowe do serwera. Nadzór, zarządzanie i administracja systemem odbywa się ze stacji dyspozytorskich, które są również stacjami klienckimi. Istnieje kilka poziomów uprawnień do pracy na danych stanowiskach. Administrator systemu jest upoważniony do ewidencji klientów systemu, przydziela im numery identyfikacyjne, uprawnienia i hasła.

Główny dyspozytor ma wszelkie uprawnienia do nadzoru i zarządzania wszystkimi klientami w systemie. Dyspozytorzy systemu mają pełne uprawnienia w zakresie nadzoru i zarządzania poszczególnymi grupami funkcyjnymi na lotnisku, np. służb utrzymania, służb ratowniczo-gaśniczych, służb operacyjnych, służb ochrony, a nawet opcjonalnie pracowników budowy.

Najniższy poziom uprawnień umożliwia używanie dyspozytorskich stacji tylko jako narzędzia podglądu, ruchu pojazdów oraz statków powietrznych w części lotniczej lotniska.

4. Punkty zainteresowania POI (*point of interest*)

Funkcja ta pozwala na zgłaszanie wszelkiego rodzaju punktowych lub obszarowych zgłoszeń/zagrożeń i ostrzeżeń na lotnisku, w tym uszkodzeń nawierzchni, aktywności dzikiej zwierzyny i ptactwa czy nieprawidłowości w funkcjonowaniu oświetlenia. Możliwe jest jednoczesne dołączenie zdjęć do zgłaszanego punktu i wysyłanie informacji do predefiniowanych użytkowników. Jest to funkcja bardzo często używana w doraźnej pracy operacyjnej, kiedy czas od zauważenia i oznaczenia obszaru do zgłoszenia odpowiednim służbom powinien być jak najkrótszy.

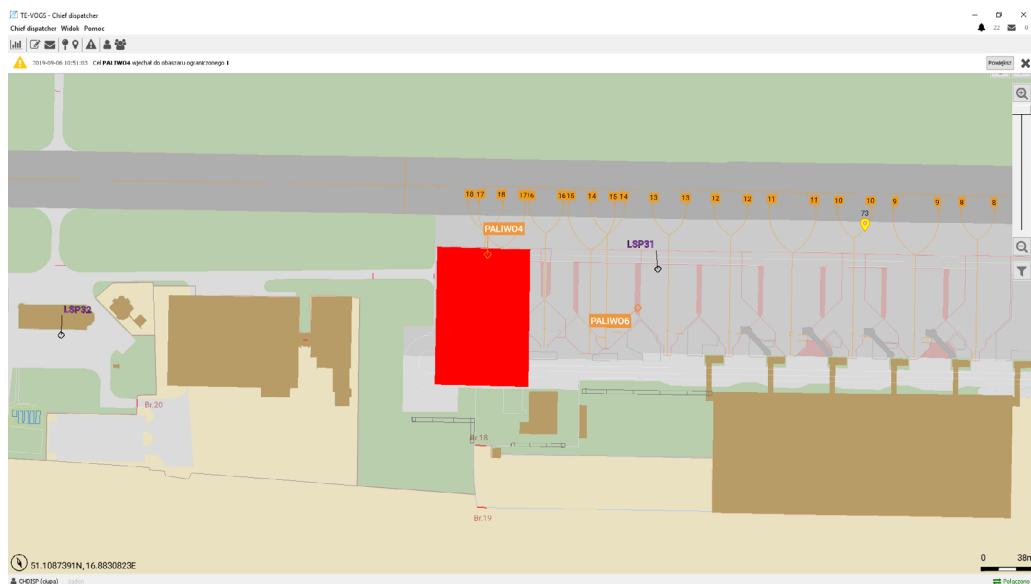


5. Funkcja wiadomości

System pozwala na wysyłanie w czasie rzeczywistym komunikatów między użytkownikiem, a innymi użytkownikami, pomiędzy grupą użytkowników czy też bezpośrednio do dyspozytora systemu. Możliwa jest opcja wysyłania wiadomości z określonym priorytetem, w zależności od potrzeb, jak również dołączenia żądania potwierdzenia odbioru.

6. Informacje o alertach bezpieczeństwa na lotnisku. Strefy ograniczonego użytkownika lub strefy zamknięte na lotnisku

System pozwala Administratorowi / Głównemu Dyspozytorowi (lub innemu wyznaczonemu użytkownikowi) na dodawanie stref o ograniczonym użytkowniku dla określonych grup użytkowników (pojazdów), np. strefy prac budowlanych na lotnisku, strefy zamkniętej z uwagi na uszkodzenie nawierzchni. W sytuacji wtargnięcia w strefę zastrzeżoną, kierowcy są ostrzegani za pomocą sygnału dźwiękowego, a fakt ten jest automatycznie zgłaszany Administratorowi / Głównemu Dyspozytorowi dając możliwość szybkiego zareagowania na incydent.



7. Pełna kompatybilność i możliwości integracji z innymi systemami lotniskowymi

System jest w pełni kompatybilny i gotowy do rozbudowy, co pozwala na dostosowanie do indywidualnych cech danego lotniska.

8. TE-VOGS jako kluczowy element systemu A-SMGCS

Biorąc pod uwagę funkcjonalność systemu w zakresie:

- Nadzoru (*Surveillance*);
- Sterowania (*Control*);
- Trasowania (*Routing*);
- Kierowania (*Guidance*)

system w pełni realizuje założenia zaawansowanego systemu kontroli i kierowania ruchem w polu manewrowym lotniska. Co więcej, dzięki pełnemu wdrożeniu systemu TE-VOGS możliwe jest spełnienie przepisów rozporządzenia UE nr 139/2014 w zakresie Systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego.

Warto też wskazać, że z uwagi na funkcje systemu, TE-VOGS może stanowić kluczowy element w procesie certyfikacji lotniska uprawniającej do wykonywania operacji lądowania w warunkach ograniczonej widzialności dla kategorii II/III.

9. Narzędzie służące do odtworzenia przebiegu wypadków/incydentów na lotnisku (zgłaszanie zdarzeń do Centralnej Bazy Zgłoszeń)

TE-VOGS oferuje funkcję nagrywania i odtwarzania ruchu pojazdów, którą można wykorzystywać do celów zarówno retrospekcyjnych jak i szkoleniowych. Ponadto wszystkie dane są na bieżąco archiwizowane. Zgromadzona baza danych może służyć jako uzupełnienie notatek służbowych do wykorzystania wewnętrznego w porcie lotniczym, jak również jako dopełnienie zgłoszeń zdarzeń wysyłanych organom nadrzędnym.

10. Zapobieganie Runway Incursion

System TE-VOGS, dzięki funkcjom monitorowania oraz kierowania pojazdami lotniskowymi pozwala na zapobieganie wtargnięciom na drogi startowe (*Runway Incursion*). Przykładem takiego zastosowania może być wykorzystanie systemu w trakcie „Akcji Zima”, gdzie przy utrudnionych warunkach pogodowych służby utrzymania lotniska mają ograniczone pole widzenia i możliwości określenia swojej dokładnej pozycji. System TE-VOGS może okazać się doskonałym narzędziem wsparcia służb w tym zakresie. Pozwala użytkownikowi z bardzo dużą precyzją określić swoje położenie względem drogi startowej czy pola manewrowego i tym samym umożliwia Administratorowi / Głównemu Dyspozytorowi na śledzenie ruchu pojazdów w całym obszarze części lotniczej lotniska względem drogi startowej.

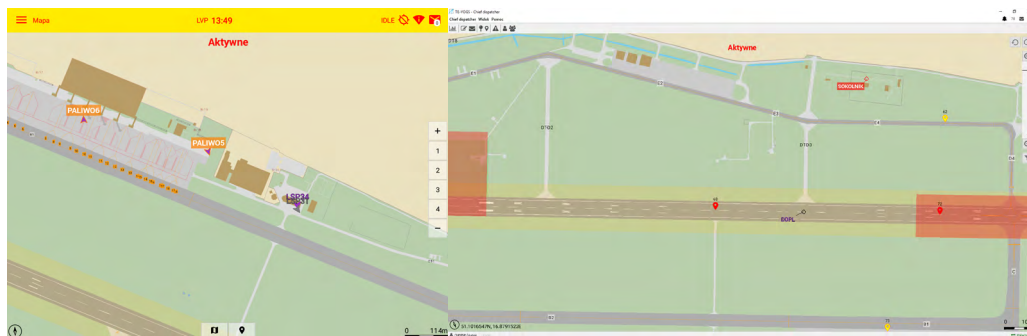
11. Planowanie zadań

TE-VOGS posiada znaczniki czasu oraz lokalizacji GPS i może być również używany jako narzędzie do planowania zadań. Połączenie funkcji wyznaczania POI i stref ograniczonego użytkowania wraz z przesyłaniem informacji do wybranych grup użytkowników umożliwia przekazanie szerokiej grupie odbiorców szczegółowych informacji o planowanych czy prowadzonych pracach w części lotniczej lotniska (zakres prac, ich charakter, czas trwania, etc).

12. Low Visibility Procedures

System TE-VOGS umożliwia Administratorowi / Głównemu Dyspozytorowi powiadomienie wszystkich użytkowników systemu o wprowadzonej fazie procedury LVO. Służy do tego funk-

cja Ustawienia LVP, w której można aktywować odpowiedni status procedury manifestujący się żółtymi kolorami interfejsu.



Podsumowanie

Odpowiedni system monitoringu oraz zarządzania ruchem pojazdów lotniskowych niewątpliwie pozwala zwiększyć poziom bezpieczeństwa wykonywanych operacji lotniczych. System TE-VOGS, dzięki rozbudowanej funkcjonalności, jest rozwiązaniem systemowym, które nie tylko pozwala zobrazować ruch lotniskowy, ale również oferuje użytkownikowi dwustronną komunikację i natychmiastowe działanie w odpowiedzi na zagrożenie. Zaawansowana technologia umożliwia działanie systemu w każdych warunkach pogodowych, określa pozycję pojazdów i statków powietrznych z bardzo wysoką dokładnością, co pozwala na pełne kontrolowanie sytuacji ruchowej w lotniczej części lotniska.

System TE-VOGS jest otwarty na integrację z innymi systemami bezpieczeństwa i informacji stosowanymi na lotnisku. Oferuje wiele funkcji adaptacyjnych tak, aby można go było w pełni dopasować do potrzeb użytkownika. System TE-VOGS to jedyny w swoim rodzaju system, który w pełni pozwala na realizację założeń systemu A-SMGCS w zakresie podstawowych jego funkcji, a więc nadzoru, sterowania, trasowania oraz kierowania.

Dodatkowo warto zaznaczyć, że Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), w ramach konsultacji społecznych opublikowała na swojej stronie internetowej projekty przepisów europejskich, w których zaproponowano zmiany w istniejących wymogach operacyjnych rozporządzenia UE nr 139/2014 w zakresie wtargnięć na drogi startowe (*Runway Incursion*) oraz wypadnięć z dróg startowych (*Runway Excursion*) (EAPPRI, EAPPRE), Notice of Proposed Amendment 2018-14, „Runway safety”, a także Notice of Proposed Amendment

2018-06(D), „All-weather operations” w zakresie operacji w niekorzystnych warunkach pogodowych. Zaproponowane zmiany przepisów wprowadzają jednoznaczne wymogi odnośnie pełnego monitoringu ruchu pojazdów na lotnisku, czego spełnieniem mógłby być przedmiotowy system TE-VOGS firmy Aero4TE, który w pełni realizuje wymogi ww. przepisów.

Port Lotniczy Wrocław to jedno z największych i najważniejszych lotnisk w Polsce.

W roku 2018 obsłużył ponad 3,3 mln pasażerów, oferując w sezonie letnim blisko 80 kierunków. Port Lotniczy Wrocław sukcesywnie inwestuje w infrastrukturę. Od 2012 roku pasażerowie są obsługiwani w nowoczesnym terminalu. Lotnisko z certyfikatem uprawniającym do wykonywania operacji lotniczych w warunkach ograniczonej widzialności CAT II. Wrocławskie lotnisko jest doceniane za wysoki standard obsługi. W 2012 roku port został uznany przez pasażerów najbardziej przyjaznym lotniskiem w Polsce. Czterokrotnie otrzymał też nagrodę Business Traveller Award dla najlepszego regionalnego lotniska w kraju.



Marcin Ciupa

Kierownik Działu Operacyjnego
od 14 lat związany z Portem Lotniczym Wrocław S.A.

Zarządzanie ryzykiem w instytucji zapewniającej służby żeglugi powietrznej



Dolores Gracja Piwek



Fot. 1. Boarding na Lotnisku Chopina w Warszawie, fot. Dolores Piwek

Potrzeba opracowania i przyjęcia norm prawnych dotyczących zarządzania bezpieczeństwem została zidentyfikowana podczas Konferencji Dyrektorów Generalnych Lotnictwa Cywilnego, poświęconej światowej strategii bezpieczeństwa lotniczego (Montreal, 20-22 marca 2006 r.) oraz dodatkowo poparta rekomendacjami Konferencji Bezpieczeństwa (Montreal, 29 marca - 1 kwietnia 2010 r.). Rok 2006 zapoczątkował wprowadzanie zagadnień związanych z systemem zarządzania bezpieczeństwem do załączników konwencji. Istniejące reguły fundamentalne odnoszące się do SMS ujęte zostały w aneksach: 1 - *Licencjonowanie personelu*, 6 - *Eksploatacja statków powietrznych*, 8 - *Zdatność do lotu statków powietrznych*, 11 - *Służby ruchu lotniczego*, 13 - *Badanie wypadków i incydentów lotniczych*, a także 14 - *Lotniska*. Ponadto, ze względu na dynamiczny rozwój lotnictwa, a przy tym rosnącą potrzebę tworzenia najwyższych standardów w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem, Komisja Żeglugi Po-

wietrznej powołała Panel Zarządzania Bezpieczeństwem (*Safety Management Panel* - SMP¹) do opracowania treści Załącznika 19. Po kilku latach uzgodnień i konsultacji dokument ten został ostatecznie przyjęty przez Radę ICAO w 2013 roku. Stał się tym samym dokumentem dającym podstawy do utworzenia skutecznego systemu zarządzania bezpieczeństwem, jako kompatybilny, a także dopasowany do wskazanych w dokumencie ICAO Doc 9859 (*Safety Management Manual* - SMM) najskuteczniejszych praktyk. Załącznik 19 określa odpowiedzialność państw, system zarządzania bezpieczeństwem oraz gromadzenie informacji, które dotyczą bezpieczeństwa. Ponadto, scharakteryzowano Krajowy Program Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym (KPBwLC) oraz strukturę tego systemu. Cała idea ma za zadanie, wsparcie państw w procesie identyfikacji zagrożeń oraz zarządzania ryzykiem.

Ryzyko na skróty...

Przed szczegółowym omówieniem procesu zarządzania ryzykiem w ANSP, należałoby nieco uściślić sam termin „ryzyko”, stanowiący podstawę rozważań w niniejszym artykule. Najczęściej ryzyko, w sposób intuicyjny kojarzy się z zagrożeniem, sytuacją bądź czynnikami niebezpiecznymi i niekorzystnymi. Jednak zagrożenia – najogólniej mówiąc – to wszystkie prawdopodobne zdarzenia, które mogą zagrozić życiu, zdrowiu bądź mieniu, a ryzyko to prawdopodobieństwo z jakim szkodliwe skutki bądź straty nastąpią². Ciekawostka...rozszefrowując termin pod kątem etymologicznym, słowo „ryzyko” wywodzi się z łacińskiego *risicum* oznaczając szansę zaistnienia zdarzenia zarówno pozytywnego jak i negatywnego bądź ze staro włoskiego *risicare* oznaczające „odważyć się”, „stawić czoła”.

A żeby ułatwić...z hiszpańskiego oraz francuskiego dowiemy się iż *ar-risco* to jednocześnie odwaga i niebezpieczeństwo. Z pomocą jednak śpieszy „język lotnictwa” – angielski, ostatecznie rozstrzygający spór, tłumacząc *risk* jako sytuację, która powoduje niebezpieczeństwo. O ile ryzyko wiąże się z niebezpieczeństwem to jednak zdecydowanie bardziej związane jest z podjęciem jakiejś decyzji, jakiegoś wyboru niż z przeznaczeniem³.

W kontekście lotnictwa, ryzyko zostało zdefiniowane w załączniku 19 *Zarządzanie bezpieczeństwem* do konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, w następujący sposób: **ryzyko dotyczące bezpieczeństwa (*safety risk*)** - *Przewidywane prawdopodobieństwo i dotkliwość konsekwencji lub skutków zagrożenia*. Nie samo ryzyko a ryzyko dotyczące bezpieczeństwa, tak jak w definicji bezpieczeństwa (również z aneksu 19 Konwencji Chicagowskiej) znajdziemy termin „ryzyko”: **Bezpieczeństwo (*Safety*)** - *Stan, w którym ryzyko związane z różnymi rodzajami działalności lotniczej, związanymi lub stanowiącymi bezpośrednio wsparcie operacji statku powietrznego są obniżone do akceptowalnego poziomu i kontrolowane*. W zarządzaniu bezpieczeństwem bądź ryzykiem w ANSP pojęcia ryzyko oraz bezpieczeństwo występują w korelacji. Zarządzamy bezpieczeństwem ponieważ istnieje ryzyko wystąpienia zagrożenia. Zarządzamy ryzykiem, ponieważ dążymy do utrzymania akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem wobec tego polega na wyznaczaniu celów bezpieczeństwa i identyfikowaniu zagrożeń aby finalnie „radzić sobie” z ryzykiem. A jak sobie z nim radzić, opisano w dalszej części artykułu.

1 Panel odpowiedzialny za wydanie zaleceń do opracowania nowego Załącznika, poświęconego określeniu odpowiedzialności za zarządzanie bezpieczeństwem.

2 G. Pietrek, *System zarządzania kryzysowego - diagnoza i kierunki doskonalenia*, Warszawa 2018, s. 34.

3 Ibidem, s. 40.





Zarządzanie ryzykiem

Jeżeli chcielibyśmy dotrzeć do jednoznacznej definicji terminu „zarządzanie ryzykiem” czy też „zarządzanie ryzykiem dotyczącym bezpieczeństwa” w dokumentach normujących działalność ANSP, to okazałoby się to niezbyt łatwą czynnością. Natomiast, łatwo dostępną i wskazywaną w dokumentach normujących tematykę SMS, informacją jest to iż zarządzanie ryzykiem stanowi jeden z elementów systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) i obejmuje dwa obszary:

- Identyfikację zagrożeń – odnosi się do działań formalnych, mających na celu rozpoznanie zagrożeń prowadzonej działalności. Odbywa się za pomocą połączenia metod reaktywnych, proaktywnych oraz przewidywania.
- Ocena i ograniczanie ryzyka – dotyczy badania, szacowania oraz monitorowania ryzyka w trakcie prowadzenia działalności.

Zarządzanie ryzykiem więc jest procesem identyfikacji zagrożeń związanych z zapewnianymi służbami, opartym na połączeniu metod reaktywnych, proaktywnych i prognostycznych w zakresie gromadzenia danych o bezpieczeństwie oraz zapewniającym analizę, ocenę i kontrolę związanego ze zidentyfikowanymi zagrożeniami ryzyka w zakresie bezpieczeństwa.

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1035/2011⁴, instytucje zapewniające służby ruchu lotniczego na terenie Unii Europejskiej posiadają system zarządzania bezpieczeństwem (SMS) jako integralną część zarządzania swoimi służbami. System ten, między innymi ma gwarantować, że podczas zapewniania służb ruchu lotniczego głównym celem w zakresie bezpieczeństwa będzie zmniejszenie ryzyka wypadku lotniczego zaistniałego z winy służb w stopniu wykonalnym w praktyce. Ponadto, instytucje zobowiązane są do zagwarantowania, iż ocena i ograniczanie ryzyka są przeprowadzane na odpowiednim poziomie oraz brane są pod uwagę wszystkie aspekty związane z zapewnianiem ATM.

Jak wcześniej wspomniano, zarządzanie ryzykiem wiąże się z wyznaczaniem celów bezpieczeństwa. Wyznaczanie celów w zakresie bezpieczeństwa zaś, związane jest z następującymi czynnościami:

- identyfikacją prawdopodobnych zagrożeń oraz okoliczności wystąpienia awarii związanych z systemem ATM (należy tutaj uwzględnić skutki zaistniałych sytuacji);
- oceną potencjalnych następstw oraz stopnia dotkliwości tych następstw w odniesieniu do bezpieczeństwa statku powietrznego (ocena ta dokonywana jest w oparciu o właściwy system klasyfikacji stopnia dotkliwości);
- określeniem dopuszczalnego poziomu zagrożeń w odniesieniu do największego prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia.

⁴ Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 1035/2011z dnia 17 października 2011 r. ustanawiające wspólne wymogi dotyczące zapewniania służb żeglugi powietrznej oraz zmieniające rozporządzenia (WE) nr 482/2008 i (UE) nr 691/2010



fot. Agnieszka Fiecek

Wspomniany „właściwy system klasyfikacji” zostanie scharakteryzowany w dalszej części artykułu. Klasyfikacja stopnia dotkliwości powinna opierać się na szczegółowym opisie wskazującym najbardziej prawdopodobne następstwa zagrożeń w najbardziej pesymistycznym scenariuszu rozwoju wydarzeń.

Należy wziąć pod uwagę iż, zarządzanie bezpieczeństwem po pierwsze – stanowi jedną z funkcji służb żeglugi powietrznej, a więc gwarantuje wskazanie, ocenę i ograniczenie różnych zagrożeń dla bezpieczeństwa. Po drugie, podejście do zarządzania bezpieczeństwem oparte jest na kompleksowości, formalizacji oraz systemowym postrzeganiu zagadnień bezpieczeństwa. Na zarządzanie bezpieczeństwem składa się kilka elementów wzajemnie ze sobą powiązanych i stanowiących całość w dążeniu do osiągnięcia założonych celów bezpieczeństwa. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka stanowi tylko jeden z nich.

Schemat klasyfikacji ryzyka

Do zakresu schematu klasyfikacji ryzyka w instytucji zapewniającej służbę żeglugi powietrznej brana jest pod uwagę zależność jaka zachodzi pomiędzy systemem ATM bądź zmianami w jego charakterystykach a bezpieczeństwem ruchu lotniczego. Z zależności tej wynika klasyfikacja wpływu elementów systemu ATM bądź wprowadzanych w nim zmian na poziom bezpieczeństwa w ruchu lotniczym. Prowadzona jest w oparciu o przewidywane natężenie skutków zdarzeń z udziałem systemu ATM oraz prawdopodobieństwa z jakim wystąpią skutki tych zdarzeń. Natężenie skutków zdarzeń klasyfikuje się w pięciu kategoriach:

- Kat. 1 wypadki lotnicze;
- Kat. 2 poważne incydenty;

- Kat. 3 ważniejsze incydenty;
- Kat. 4 znaczące incydenty;
- Kat. 5 incydenty niemające bezpośredniego wpływu na poziom bezpieczeństwa.

Natomiast częstotliwość wystąpienia skutków zdarzeń w zakresie systemu zarządzania ruchem lotniczym została sklasyfikowana jako:

- ekstremalnie rzadka – efekt ten nie powinien zdarzyć się w przeciągu całego życia systemu;
- rzadka – skutek taki może zaistnieć, lecz tylko w szczególnych okolicznościach w trakcie całego okresu eksploatacji systemu;
- okazjonalna – możliwość wystąpienia skutku w trakcie całego okresu eksploatacji systemu;
- częsta – skutek wydarzy się kilkakrotnie w ciągu całego okresu eksploatacji;
- bardzo częsta – skutek zdarzy się często w cyklu eksploatacji.

W odniesieniu do przedstawionych klasyfikacji można odwołać się do konkretnego przykładu zdarzenia opisując jego wpływ ogólny na bezpieczeństwo, bezpośredni wpływ na system zarządzania ruchem lotniczym oraz przykładowe skutki zdarzenia.

W przypadku zaistnienia zdarzenia kategorii pierwszej tj. wypadku, wpływ na zapewnienie służby charakteryzuje się całkowitym brakiem zdolności do pełnienia dalszych obowiązków w sposób bezpieczny. Niezdolność do prowadzenia bezpiecznej usługi zarządzania ruchem lotniczym oznacza brak możliwości prowadzenia usługi zgodnie z procedurami i wymaganiami płynącymi z przepisów bezpieczeństwa. Powodem tego jest duży poziom stresu czy też obciążenie pracą do tego stopnia iż kontroler ruchu lotniczego bądź załoga nie jest w stanie wykonywać dalszych zadań, następuje utrata zdolności funkcjonalnych co skutkuje uniemożliwieniem radzenia sobie z negatywnymi warunkami wynikłymi ze zdarzenia. Kiedy dochodzi do najdotkliwszego w skutkach zdarzenia czyli wypadku, znacznemu obniżeniu ulega także możliwość wprowadzenia procedur bądź systemów zapobiegawczych, interwencja jest ograniczona a operatorzy nie są przygotowani do wdrożenia działań zaradczych. Skutkami takich sytuacji są katastrofy lotnicze, zderzenia statków powietrznych w locie, zderzenie statku powietrznego z ziemią w locie kontrolowanym, utrata funkcji sterowania samolotem. Taka sytuacja prowadzić może do wystąpienia wielu wypadków lub też poważnych incydentów.

Dla porównania opisów zaistniałych sytuacji oraz ich skutków z uprzednio opisaną kategorią, w przypadku zaistnienia zdarzenia kategorii czwartej tj. znaczącego incydentu sytuacja wygląda następująco: dostarczanie usługi pozostaje bezpieczne jednak usługa jest osłabiona. W wyniku wystąpienia stresu czy też konkretnych warunków otoczenia, działania kontrolera lub załogi są nieznacznie zaburzone. W tym przypadku możliwe jest automatyczne podjęcie niezawodnych środków zaradczych celem niwelacji skutków zdarzenia. Przykładami skutków

mogą być: niewielkie obniżenie separacji tak iż zarówno załoga jak i kontrolerzy mają pełną kontrolę nad sytuacją oraz są w stanie przywrócić właściwe minima natychmiastowo, innym skutkiem może być obciążenie pracą kontrolera lub załogę, mogące doprowadzić do zaistnienia incydentu.

Ryzyko więc zostało określone jako połączenie szacowanych wag skutków zaistniałych zdarzeń w systemie zarządzania ruchem lotniczym z częstotliwością ich wystąpienia. W ten sposób instytucja zapewniająca służby żeglugi powietrznej może prowadzić właściwe pomiary wpływu elementów systemu ATM na bezpieczeństwo ruchu lotniczego. Opisany schemat postępowania, stanowi podstawę do akceptacji prawdopodobnych skutków zagrożeń oraz ich powtarzalności (częstotliwości wystąpienia).

Klasyfikacja ryzyka

Przykładowy schemat klasyfikacji ryzyka dla instytucji zapewniającej służby żeglugi powietrznej, zgodny z przyjętymi parametrami ICAO został przedstawiony w poniższej tabeli 1. Zastosowanie jednolitych i unifikowanych arkuszy oceny ryzyka pozwala m.in. na porównywanie danych otrzymanych z poprzednich analiz.

WAGA		WYPADKI / CAŁKOWITA NIEZDOLNOŚĆ ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ USŁUGI ATM	POWAŻNE INCYDENTY / POWAŻNA NIEZDOLNOŚĆ ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ USŁUGI ATM	WAZNIEJSZE INCYDENTY / CZĘŚCIOWA NIEZDOLNOŚĆ ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ USŁUGI ATM	ZNA CZĄCE INCYDENTY / ZDOLNOŚĆ ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEJ, ALE OGRANICZONEJ USŁUGI ATM	INCYDENTY BEZ BEZPOŚREDNIEGO WPŁYWU NA BEZPIECZEŃSTWO / BEZ WPŁYWU NA USŁUGI ATM
		(SC 1)	(SC 2)	(SC 3)	(SC 4)	(SC 5)
BARDZO CZĘSTO	(A)	a	a	b	c	d
CZĘSTO	(B)	a	b	c	d	d
OKAZJONALNIE	(C)	b	c	d	d	d
RZADKO	(D)	c	d	d	d	d
EKSTREMALNIE RZADKO	(E)	d	d	d	d	d

Tabela 1. Macierz ryzyka

Źródło: ICAO Doc 9859 – Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM), wyd. 3, Montreal 2013.

W odniesieniu do powyższego rysunku, litera „a” oznacza ryzyko niedopuszczalne czyli na przykład wypadek lub poważny incydent występujący bardzo często (np.: utrata statku powietrznego, incydent skutkujący poważnym obrażeniem ciała/ zniszczeniem części maszyny). Litera „b” została przypisana ryzyku niepożądanemu (okazjonalne wypadki, częste poważne incydenty, bardzo częste ważniejsze incydenty). Litera „c” to charakterystyka ryzyka akceptowalnego (rzadkie wypadki, okazjonalne poważne incydenty, częste ważniejsze incydenty oraz bardzo częste znaczące incydenty). Litera „d” zaś przypisana została pozostałym zdarzeniom, które jeśli bardzo poważne to występują rzadko lub występujące często lecz niebędące bardzo poważnymi (m.in. ekstremalnie rzadkie wypadki, rzadko występujące ważniejsze incydenty czy częste lecz niewpływające bezpośrednio na bezpieczeństwo incydenty).

Tak scharakteryzowana macierz ryzyka pozwala na dokładne oszacowanie poziomu występującego ryzyka oraz jego konsekwencji, stanowiąc podstawę do dalszych działań w zakresie zarządzania ryzykiem w instytucji zapewniającej służby ruchu lotniczego.

Podsumowując...

Identyfikacja zagrożeń oraz klasyfikacja ryzyka to po określeniu polityki bezpieczeństwa pierwszy etap pozwalający na ustalenie wagi oraz prawdopodobieństwa zagrożeń, które mogą wystąpić w przyszłości oraz tych które już się wydarzyły (ewentualnego ich powtórzenia). Zgodnie z przyjętym schematem klasyfikacji, instytucja zapewniająca służby ruchu lotniczego może ustalić następstwa zdarzeń zaistniałych, ich wpływ na system zarządzania ruchem lotniczym oraz powtarzalność zdarzenia w przyszłości. Dopasowanie natężenia skutków zdarzenia (dotkliwości) do częstotliwości jego występowania umożliwia dokładne zdiagnozowanie następstw, tj. stopnia „paraliżu” służb, oddziaływanie na inne komórki i kontrolę innych sektorów, zdolność do dalszego prowadzenia służby czy też uszczerbek na oprogramowaniu. Dodatkowo na podstawie oszacowanej wagi i skutków zagrożeń, opracowuje się macierz ryzyka, która z kolei wskazuje na poziom akceptowalności (lub jej brak) danego ryzyka. W ten sposób prowadzony proces klasyfikacji ryzyka daje jasny pogląd na temat każdego zdarzenia oraz jego wpływu na bezpieczeństwo w przyszłości.



Dolores Gracja Piwek

mgr zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym.
Doktorantka i dydaktyk Akademii Sztuki Wojennej

Idąc z duchem czasu



Marek Górecki



Fot. 1. Trudno dziś wyobrazić sobie pracę służby kontroli lotniska bez wykorzystania innowacyjnych rozwiązań, fot. PAŻP

Jednym z najgorętszych zagadnień frapujących całą branżę lotniczą pozostaje kurcząca się gwałtownie pojemność przestrzeni powietrznej. W sukurs przychodzi technologia, której rozwój pomaga znajdować kolejne sposoby na to, by instytucje lotnicze mogły sprostać wymogom rynku i pasażerów. Przykładem niech będzie automatyzacja, wspierająca pracę personelu na ziemi i w powietrzu. A jednym z jej najświeższych i namacalnych zarazem przykładów jest wdrażany przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej system EFES (Electronic Flight progrEss Strips), mający usprawnić czynności wykonywane przez kontrolerów wieżowych podczas obsługi operacji lotniczych.

Kontrolerzy służby kontroli lotniska (KRL TWR) odgrywają jedną z najważniejszych ról w łańcuchu kontroli ruchu lotniczego. Ba – w opinii mediów i pasażerów pokutuje przekonanie, że to właśnie z dobrze nam znanych wież kontroli lotnisk sprawowany jest nadzór nad całym ruchem lotniczym w Polsce. Za takie postrzeżenie rzeczywistości trudno obwiniać osoby,

które niekoniecznie przecież muszą mieć wiedzę o funkcjonowaniu żeglugi powietrznej. Dla nich każdy rejs samolotem zaczyna się i kończy w porcie lotniczym, w cieniu górującej wieży kontroli lotniska. I w tym elemencie akurat mają sporo racji – gdyż to właśnie lotniska zajmują znaczące i krańcowe miejsca w sieci współzależności zachodzących pomiędzy uczestnikami procesu obsługi operacji lotniczych.



Fot. 2. Sala operacyjna TWR EPWA. Na przestrzeni lat funkcjonalności używanych tu narzędzi zmieniły się diametralnie, fot. PAŻP

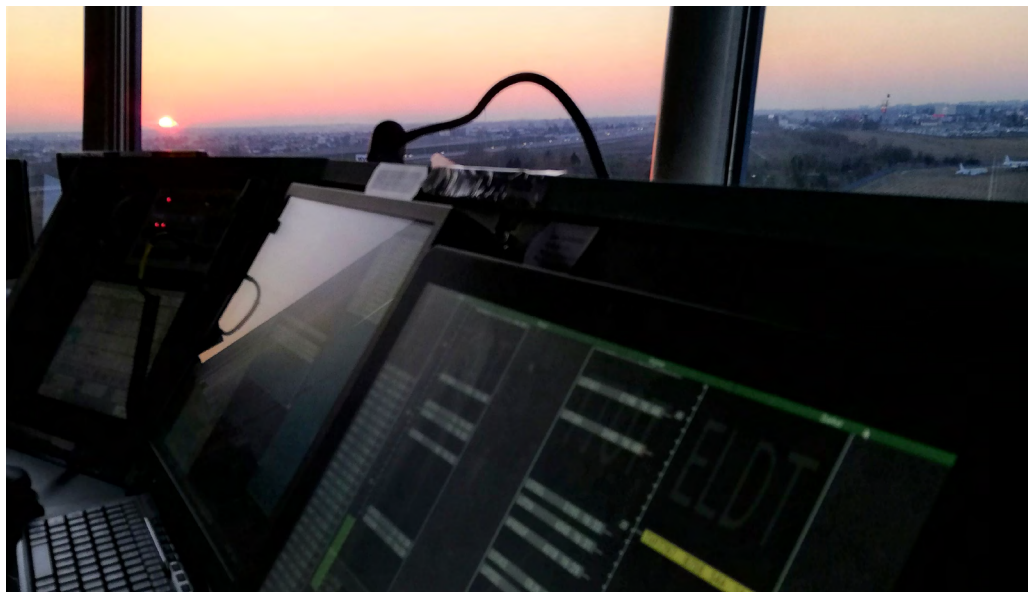
W każdej chwili służby kontroli lotniska otrzymują i przetwarzają znaczne ilości informacji związanych z planowanymi przelotami. Uwzględniają one dane pochodzące z planów lotu, numery stanowisk postojowych, przewidywaną godzinę przylotu kolejnych statków powietrznych, a także regulacje ATFM czy informacje o konieczności zamknięcia pasa lub odladzenia statków powietrznych. Do najnowszych z nich należy też zaliczyć pakiet informacji A-CDM, składający się z szeregu parametrów związanych z obsługą naziemną samolotu. Nietrudno wyobrazić sobie więc, z jaką ilością różnorodnych informacji mają do czynienia wieżowi pracownicy operacyjni, pełniący służbę na lotniskach w Polsce, gdzie dzienny ruch sięga kilkuset operacji. Samo Lotnisko Chopina podczas miesięcy letnich (VI-VIII) 2019 roku obsłużyło 53 tysiące operacji IFR (dane PRU). Choć może to się wydawać nieprawdopodobne, duża część danych, klarujących się już na stanowisku postojowym, może mieć przełożenie dla ogółu ruchu lotniczego na europejskim niebie. O tych współzależnościach nie można zapominać. Ale dlaczego są one tak istotne?

Siła współzależności

Tytułem wyjaśnienia, wspomnijmy efekt motyla. Wyobraźmy sobie płytę lotniska. Szykowany do Paryża statek powietrzny jest już prawie gotowy do odlotu. Prawie, bo ostatnie sztuki ba-

gażu trafiają do luków bagażowych, pasażerowie zajmują miejsca, boarding się kończy. Przy schodach czeka personel naziemny ze stosownymi dokumentami dla kapitana. Rozkładowa godzina odlotu wskazywała 9:00. Rotacja, czyli czas przewidziany na obsługę samolotu po jego przylocie, przesunął przewidywaną godzinę odlotu na 9.15. Termin ten pokrył się zresztą z regulacjami ATFM – nad Niemcami szaleją burze, które trzeba w powietrzu omijać. Jeśli lot straci slot, na następny może czekać nawet godzinę. Z kalkulacji jednak wychodzi, że samolot powinien być gotowy do kołowania w narzuconym terminie.

Nagle jednak zaczynają się komplikacje. Okazuje się, że w bagażnikach znalazło się za dużo bagaży. Brygadzysta potwierdził liczenie kilkakrotnie u różnych osób – nie ma mowy o pomyłce. Obsługa naziemna dobrze wie, że – poza określonymi wyjątkami – na pokładzie nie ma prawa znaleźć się walizka kogoś, kogo nie ma w samolocie. Parę rozmów radiowych, szybka analiza sytuacji i decyzja może być tylko jedna – przeszukanie bagażników. Torba po torbie, wywieszka po wywieszce. Mija chwila i już wiadomo, że 9:15 jako godzina startu może być trudna do osiągnięcia. Przedstawiciel przewoźnika patrzy nerwowo świadom tego, że połowa pasażerów to osoby tranzytowe, mające w Paryżu przesiadkę do Nowego Jorku. Jeśli nie dolecą w porę, inny samolot będzie musiał czekać, albo koniecznym będzie znalezienie przelotów alternatywnych. Wszystko kwestia kalkulacji i analizy możliwości aktualnej siatki połączeń.



Fot. 3. A-CDM to jedno z rozwiązań, które usprawniło pracę KRL TWR w Warszawie, fot. PAŻP

Dobrze jednak wiadomo, że jak się człowiek spieszy, to się diabeł cieszy. Jedna z ciągarek obsługi naziemnej uderzyła w bok gondoli silnika samolotu. Nie ma mowy, by uszkodzony statek powietrzny wzbiał się teraz w powietrze. Przewoźnik podejmuje szybką decyzję – dwa stanowiska obok stoi maszyna, która dopiero w południe powinna lecieć do Amsterdamu. Teraz to ona poleci do Paryża, a na Amsterdam znajdzie się inny samolot. Trzeba tylko przetasować siatkę połączeń.

Pod feralny samolot znowu podjeżdżają autobusy by przewieźć pasażerów do nowej maszyny. Rozpoczyna się też przeładunek bagażu z jednoczesnym poszukiwaniem i odseparowaniem załadowanej przez pomyłkę walizki. Krótka rozmowa przewoźnika z agentem handlingowym w oparciu o umówione czasy obsługi naziemnej skutkuje wyznaczeniem nowego ETD – przewidywanego czasu odlotu do Paryża na 9:55. Pozostało tylko czekać, czy w związku z tym nie pojawi się nowy slot, który jeszcze bardziej zwiększy opóźnienie.



Fot. 4. Symulator EFES - proceduralna kontrola zbliżania na elektronicznych paskach postępu lotu, fot. PAŻP

Ten przykładowy efekt domina pokazuje jedynie wierzchołek góry lodowej, jaką jest każda operacja lotnicza i towarzyszące jej procesy. W tym krótkim okresie do służb kontroli ruchu lotniczego trafiłyby informacje o pierwszym opóźnieniu w formie nowego ETD na 9:15. To pozwoliłoby na zaplanowanie pracy kontrolerów, ustawienie kolejki do uruchamiania silników i kołowania. Lecz już pierwsza informacja o możliwym opóźnieniu miałaby znaczenie dla zweryfikowania tej kolejki tak, by inny, gotowy wcześniej statek powietrzny mógł zostać wypchnięty ze stanowiska i nie musiał zbędnie oczekiwać. *A win-win situation*. Jeden samolot będzie opóźniony, inny automatycznie zajmuje jego kolejkę. Optymalizacja wykorzystania przestrzeni. Bo faktycznie, kiedy średnie opóźnienia dla danej przestrzeni powietrznej liczone są w minutach lub ich ułamkach (dla ruchu trasowego w Polsce w 2018 roku było to jedynie 0,25 minuty czyli 15 sekund na lot), każda zgubiona lub zaoszczędzona minuta ma znaczenie. Nie wspominając o innych zależnościach, jak oszczędność paliwa, zmniejszenie negatywnego wpływu operacji na środowisko naturalne, sprawniejsze przewiezienie pasażerów do celu i wiele innych.

Gdzieś po drodze i do kontrolerów wieżowych trafiłaby informacja o incydencie na płycie, a w efekcie o zmianie samolotu, który ma lecieć do Paryża. Na podstawie odpowiedniej komunikacji kontrolerzy wiedzą, czego i kiedy się spodziewać i mogą rozplanować swoją pracę w sposób najbardziej efektywny. Ponownie jednak, olbrzymie znaczenie ma fakt, że KRL TWR nie jest krańcowym odbiorcą danych dotyczących rejsu do Paryża. Informacje te mają znacze-

nie dla całej europejskiej sieci zarządzania ruchem lotniczym. Płyną do Network Managera, który wie, że o przewidywanej wcześniej porze samolot nie wystartuje. Przydzielony slot może trafić do innej maszyny. To, że regulacja dla kolejnego rejsu poprawi się, wpłynie zapewne w jakimś stopniu na dalszą sytuację nie tylko na europejskim niebie – także na lotnisku startu i w docelowym porcie lotniczym, będzie miała znaczenie dla przewoźnika i dalszego ułożenia siatki połączeń, dla służb ruchu lotniczego we wszystkich FIR-ach na trasie przelotu, dla służb lotniskowych i w konsekwencji, a może przede wszystkim – dla samych pasażerów. W lotnictwie wszystkie podmioty są współzależne. Jeśli poszczególni interesariusze będą mieli tego świadomość, zacieśnią współpracę i usprawnią przepływ informacji, to całe lotnicze środowisko może na tym tylko zyskać.

Airport - Collaborative Decision Making, czyli współpraca na każdym kroku

Operacja lotnicza to dziś faktycznie proces, którego sam przelot jest jedynie elementem. Kompletnie dane przepływające pomiędzy uczestnikami tego procesu poprawiają predykcję ruchu i bezpieczeństwo operacji lotniczych, ale pomagają też zorganizować pracę służb operacyjnych i wykorzystać maksymalnie pojemność przestrzeni powietrznej, która dzisiejszy ruch lotniczy mieści z coraz większym trudem. Realizowane przez służby ruchu lotniczego – jak PAŻP – projekty badawczo-rozwojowe mające poprawić technologię pracy coraz rzadziej mogą być rozwiązaniami w pełni samodzielnymi, funkcjonującymi całkowicie niezależnie od innych systemów. Nawet jeśli nie stają się kolejnym ogniwem w ogólnoswiatowym łańcuchu lotniczym, to swymi możliwościami wzmacniają działanie któregoś z ogniw już obecnych. Mówiąc o realiach wieżowych można tu wspomnieć wdrożony niemal rok temu w Warszawie A-CDM (*Airport - Collaborative Decision Making*). Będący jego elementem generator Terminus na bazie pochodzących z płyty lotniska informacji wyznacza docelowy czas uruchomienia silników (*Target Start-up Approval Time - TSAT*). Wspomaga tym samym kontrolera w jego codziennej pracy, a jednocześnie przesyła informację o TSAT kolejnych statków powietrznych do ogólnoeuropejskiej sieci. Te i inne informacje są ostatecznie zbierane i przetwarzane przez Network Managera, a szersze spojrzenie pozwala uporządkować z możliwie maksymalnym wyprzedzeniem ruch lotniczy na niebie Starego Kontynentu. A-CDM, mający zresztą współdziałanie bezpośrednio zawarte w swej idei, nie miałby racji bytu, gdyby nie zasilanie informacjami, przetwarzanie ich, wykorzystywanie i przekazywanie dalej tak, by kolejne podmioty mogły z nich korzystać dla ogólnego, lotniczego dobra. Sam A-CDM w tym miejscu stanowi tylko przykład wyjęty z szerokiej gamy rozważanych lub realizowanych już rozwiązań, zahaczających coraz częściej o zagadnienia związane z rzeczywistością rozszerzoną i sztuczną inteligencją.

Każdego roku mamy do czynienia z coraz większą ilością operacji lotniczych, które kontrolerzy ruchu lotniczego muszą obsłużyć w sposób bezpieczny i efektywny. Czoła problemowi próbują stawić instytucje nie tylko lotnicze, a w efekcie dyskusji powstają raporty i analizy – jak raport Wise Persons Group, studium Airspace Architecture Study czy bliska nam strategia rozwoju przestrzeni powietrznej dla Polski – Airspace Strategy for Poland.

Choć hasło o rosnącej liczbie operacji lotniczych powtarza się jak mantrę w wywiadach, publikacjach i podczas debat to trudno uznać, by było w jakimkolwiek stopniu przesadzone. To właśnie między innymi ten impet wzrostu powoduje ogólnoeuropejskie problemy związane

z pojemnością przestrzeni powietrznej, ale zarazem wymusza modernizację struktur przestrzeni powietrznej i napędza rozwój innowacji, bez których obsłużenie dzisiejszego ruchu lotniczego nie byłoby możliwe. Podkreślimy: „między innymi”, bo nie możemy zapominać o innych czynnikach powodujących kumulację potoków ruchu lotniczego w danym obszarze, a które są niezależne od służb ruchu lotniczego. Nie ulega jednak wątpliwości, że w globalnym spojrzeniu paneuropejskim ograniczenie pojemności jest jednym z kluczowych zagadnień poruszanych na spotkaniach i konferencjach wysokiego szczebla z udziałem przedstawicieli najważniejszych lotniczych instytucji.



Fot. 5. PAŻP bierze aktywny udział w rozwijaniu innowacji, fot. PAŻP

Innymi słowy – w lotnictwie nie ma miejsca i czasu na stagnację. Hasła takie, jak *collaborative decision making* czy *interoperability* stały się dziś warunkiem *sine qua non* przy rozwijaniu kolejnych rozwiązań technologicznych dla całej branży. Równolegle postępuje automatyzacja, która ma odciążać i wspierać człowieka przy pełnieniu obowiązków służbowych, stanowiąc zarazem dodatkowe zabezpieczenie na wypadek zaistnienia sytuacji niepożądaney. W przypadku statków powietrznych mówimy tu o systemach pokładowych, z których korzystają piloci. Dbają one o prawidłową pracę jednostek napędowych, utrzymanie parametrów lotu czy wyznaczonej trasy. Dla służb kontroli ruchu lotniczego, w tym Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej, takim wsparciem jest cały szereg inwestycji i programów badawczo-rozwojowych, obejmujących swym zakresem systemy zarządzania ruchem lotniczym i wspomagające je usługi. Wśród nich wyróżnić możemy rozwiązania przeznaczone dla służb kontroli lotnisk.

Automatyzacja TWR wsparciem dla KRL

I tu, przy stwierdzeniu „przeznaczone dla” wypada postawić gwiazdkę i wrócić myślami do naszego efektu motyla i rozwiązań takich, jak wspomniany A-CDM. Bo choć dane rozwiązanie faktycznie może być skierowane do konkretnej służby, to jego wdrożenie ma z reguły znacznie szerszy oddźwięk i wiąże się z korzyścią także dla innych podmiotów.

Przez wiele lat wieże lotniskowe działały w pewnym sensie niezależnie. W sposób naturalny były częścią większego systemu, współpracując z innymi organami kontroli ruchu lotniczego czy chociażby personelem lotniskowym, lecz znaczna część trafiających na salę operacyjną danych była wykorzystywana głównie lokalnie. Z czasem jednak posiadane przez TWR informacje zaczęły mieć coraz większe znaczenie dla innych służb kontroli ruchu lotniczego czy dla Network Menagera – chociażby ze względu na predykcję ruchu dla całego europejskiego nieba. Na ujednoczenie formatu informacji i ich wymianę między podmiotami pozwolił rozwój technologii. Nieoceniona i pomocna w tej dziedzinie okazała się automatyzacja sposobu przesyłania danych, zdejmując część obowiązków z personelu operacyjnego.

I tu wracamy do stwierdzenia, że lotnictwo jest siecią naczyń połączonych, a niezakłócony przepływ informacji i ścisła współpraca systemów może usprawnić obsługę rejsów, zredukować opóźnienia i zoptymalizować wykorzystanie przestrzeni powietrznej. Podnosi zarazem poziom świadomości operacyjnej u wszystkich zaangażowanych podmiotów. Nowoczesny system EFES, który Polska Agencja Żeglugi Powietrznej uruchomi niebawem w pierwszych dwóch lokalizacjach wieżowych w Polsce, doskonale się w tę koncepcję wpisuje.

Nowa jakość na wieżach kontroli lotniska

EFES ma zostać wdrożony 6 grudnia 2019 roku na lotniskach kontrolowanych w Gdańsku (EPGD) i w Szymanach (EPSY). System ten to nowoczesne rozwiązanie wspierające niektóre czynności kontrolerów służby kontroli lotniska. Zastąpi wykorzystywane dziś paski postępu lotu, dostarczone jako jeden z komponentów systemu Pegasus_21. EFES stanowi istotny element i filar dalszego rozwoju systemów dedykowanych TWR w programie rozwoju systemów wieżowych – jednego z sześciu programów strategicznych PAŻP. Projekt współfinansowany jest ze środków unijnych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (2014-2020).

EOBT	TYPE W	CALLSIG	NR	A	SID	TAXI	SU	
SU/PB	ADEP	STATUS	VFR	R11	CFL	SSR	GATE	
-----FREETEXT-----							STAT	DCL

ETA	TYPE W	CALLSIG	NR	A	STAR	TAXI	SU	
CONT	ADEP	STATUS	VFR	RWY	CFL	SSR	GATE	
-----FREETEXT-----								

EOBT	TYPE W	CALLSIG	NR	A	PRV_C	CUR_C	TAXI	SU	
TSTMP	ADES	STATUS	VFR	RWY	PRV_T	CUR_T	CFL	SSR	GATE
LP: ??/___ TG: ??/___ -----FREETEXT-----									

Fot. 6. Elektroniczne paski postępu lotu, fot. PAŻP

Wdrożenie EFES idzie w parze z planowanym rozbudowaniem systemu zarządzania ruchem lotniczym o komponenty iTEC. Tym samym, kontrolerom wieżowym zostanie przekazane innowacyjne narzędzie podnoszące świadomość operacyjną, a zarazem służące sprawnemu i wygodnemu przekazywaniu danych pomiędzy uczestnikami procesu obsługi operacji lotniczych, także wewnątrz PAŻP.

EFES to nowa jakość na polskich lotniskach, stworzona w oparciu o rozwiązanie smartStrips firmy Frequentis i spersonalizowana na potrzeby Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej. Ma nie tylko zmniejszyć obciążenie pracą personelu operacyjnego, ale także usprawnić przepływ informacji między różnymi podmiotami biorącymi udział w obsłudze operacji lotniczych. Na implementacji systemu skorzystają służby kontroli ruchu lotniczego, które otrzymają zaawansowane technologicznie narzędzie usprawniające obsługę operacji, oraz inni interesariusze: przewoźnicy i porty lotnicze, dla których dostępność informacji będzie dużym udogodnieniem.

Technologia pracy związana z zapisem i przekazywaniem informacji dotyczących statków powietrznych pozostających w odpowiedzialności KRL TWR zmienia się już od pewnego czasu. Dobrze wszystkim znane klasyczne, drukowane paski postępu lotu odchodzą powoli do lamusa (choć w PAŻP wciąż będą dostępne do celów contingency), zajmując miejsce w gablotach wystawowych prezentujących piękną historię lotnictwa. Obecnie na wieżach kontroli lotniska coraz częściej wykorzystuje się elektroniczne paski postępu lotu, które są bardziej funkcjonalne i pozwalają zmniejszyć obciążenie pracą personelu operacyjnego – co zaś bezpośrednio przekłada się na wzmocnienie bezpieczeństwa kontrolowanych operacji lotniczych.

Wdrożenie rozwojowego systemu EFES pozwala PAŻP iść jednak o krok dalej. EFES stanowi rozwiązanie będące odpowiedzią na zmiany zachodzące w lotnictwie, rozwój technologii i konieczność przetwarzania większej ilości danych i informacji. By sprostać dynamice wzrostu ilości operacji lotniczych, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa pasażerów, wydajności pracy i efektywności kosztowej, ANSP na całym świecie dążą do odciążenia personelu wieżowego. Wiadomo bowiem doskonale, jak ważna dla pracy kontrolerów ruchu lotniczego jest każda sekunda, a obsługa istniejących obecnie pasków postępu lotu – pomimo wprowadzenia pewnych udogodnień i automatycznych funkcjonalności – wymaga większej koncentracji w czasie prowadzenia ruchu lotniczego.

Co wniesie EFES?

EFES ma sprawić, że nadzór i kontrola kołowania, startów i lądowań na polskich lotniskach kontrolowanych będzie przebiegać płynniej, a informacje dotyczące danej operacji lotniczej staną się łatwiej dostępne dla innych podmiotów zaangażowanych w obsługę operacji lotniczych. System wprowadzi liczne udogodnienia w stosunku do obecnie używanych rozwiązań. Najważniejszym z nich będzie zastosowanie sieci bezpieczeństwa, obejmujących poprawność składni i informacji wyświetlanych na pasku postępu lotu. Tu wspomnieć trzeba o zabezpieczeniach SafetyNET, które wspierają monitorowanie bezpieczeństwa i stanowią dodatkowe zabezpieczenie. Każde pole wyświetlanego paska postępu lotu będzie mogło wygenerować ostrzeżenie lub alarm w oparciu o warunek skonstruowany na podstawie danych zachowanych w systemie. W tym przypadku pełna dowolność leży po stronie PAŻP, której pracownicy mogą bez udziału wykonawcy programować dowolny warunek na do-

wolnym polu. SafetyNET będą ponadto informować o nieprawidłowości nie tylko na polach pasków, ale dodatkowo również w interfejsie użytkownika. To nowe rozwiązanie, bowiem obecnie używane paski nie mają dodatkowych ostrzeżeń ani walidatorów treści. System wyświetli też dodatkowe informacje o aktywności drogi startowej lub ostrzeżenie o potencjalnym konflikcie.

Rozwiązaniem oczekiwanym nie tylko przez kontrolerów, ale także przez klientów PAŻP, czyli linie lotnicze, będzie zautomatyzowane, cyfrowe zezwolenie kontroli ruchu lotniczego na wykonanie lotu. Jest ono konieczne do wykonania przelotu w przestrzeni kontrolowanej. Obecnie takie zezwolenie dla każdego rejsu kontrolerzy muszą wydać drogą głosową. Zaznaczmy, że usługa ta nie będzie dotyczyć wszystkich lotnisk, w pierwszej kolejności zostanie uruchomiona na ośmiu z nich.



Fot. 6. System EFES to dla KRL nowe, funkcjonalne narzędzie pracy, fot. PAŻP

Wdrożonych lub zautomatyzowanych zostanie także wiele innych usług wspierających pracę kontrolerów wieżowych. EFES ma przetwarzać między innymi dane pogodowe, informacje o ograniczeniach na lotniskach i dane od Network Managera. Nowy system podpowie też, czy dany statek powietrzny zmieści się na określonym stanowisku postojowym. Dziś wiedzę o tym, gdzie i którędy może jechać samolot określonej wielkości, kontrolerzy muszą mieć w głowie. Dzięki implementacji EFES koordynacja PAŻP z personelem portu lotniczego i komunikacja z innymi partnerami oraz ich systemami stanie się bardziej zautomatyzowana.

Prace nad systemem EFES

Rozpoczęte w 2015 roku prace nad wdrożeniem nowoczesnego systemu dla wież kontroli ruchu lotniczego zostały przypiętowane w 2017 roku kontraktem z austriacką firmą Frequen-

tis, producentem systemu smartStrips. Zmodernizowany produkt, nazwany Electronic Flight progrEss Strips, został dostosowany do wymagań i potrzeb Agencji. Podczas prób wykorzystywano między innymi symulator kontroli ruchu lotniczego w Ośrodku Szkolenia Personelu ATS PAŻP w Warszawie, gdzie na wybranych stanowiskach zainstalowano dedykowane panele dotykowe.

Po testach SAT (*Site Approval Test*), pozwalających sprawdzić funkcjonalności oprogramowania już we współpracy z faktycznym systemem operacyjnym, jesienią bieżącego roku zostaną przeprowadzone ostatnie testy, a w okresie bezpośrednio poprzedzającym uruchomienie w salach TWR przewidziano dni operacyjne. Ich celem będzie wychwycenie wszelkich ewentualnych problemów tak, by zaplanowane na 6 grudnia faktyczne wdrożenie operacyjne poszło sprawnie.

W złożonym i szerokim projekcie bierze udział kilkudziesięcioosobowy zespół ekspertów, głównie z obszaru operacyjnego - inżynierów, techników, kontrolerów. Wsparciem dla nich pozostają pracownicy odpowiedzialni za tworzenie procedur, bezpieczeństwo, innowacje i walidację operacji. PAŻP korzysta także ze wsparcia i wiedzy producenta.

Implementacja EFES w pierwszej fazie ma objąć dwie lokalizacje - Gdańsk i Szymany. Ten krok również został starannie przemyślany. Przeprowadzenie pilotażu operacyjnego na dwóch wieżach ma ograniczyć do minimum jakiegokolwiek ryzyko związane z wdrażaniem nowego systemu. Dodatkowo, charakteryzujące się różną specyfiką pracy lotniska w Gdańsku i Szymanach pozwalają na implementację obejmującą zarazem służbę radarową (Gdańsk) i proceduralną (Szymany). Kolejnym atutem będzie wykorzystanie możliwości pracującego tam personelu operacyjnego, który brał wcześniej udział w cyklu opracowywania systemu

Uruchamianie operacyjne systemu EFES w kolejnych lokalizacjach jest planowane sukcesywnie począwszy od wiosny 2020 roku. Ostatnim lotniskiem, na którym EFES zostanie wdrożony, ma być port lotniczy im. Fryderyka Chopina w Warszawie (EPWA) - mniej więcej rok po pierwszej implementacji operacyjnej.

PAŻP idzie w dobrą stronę

Jak dotąd PAŻP zdaje się skutecznie stawiać czoła wyzwaniom dzisiejszego lotnictwa. Choć liczba operacji powietrznych na polskim niebie rośnie w tempie trzykrotnie wyższym niż wynosi średnia państw Eurocontrol, to opóźnienia trasowe i terminalowe w Polsce pozostają na znacznie niższym poziomie. Co więcej, to właśnie do naszej przestrzeni powietrznej trafia część ruchu lotniczego z „zakorkowanej” Europy Zachodniej, o czym mówią z uznaniem przedstawiciele światowych instytucji lotniczych - jak choćby Razvan Bucuroi z Eurocontrol podczas niedawnego Kongresu Rynku Lotniczego w Warszawie.

Nie możemy się jednak łudzić. Stosowane dzisiaj rozwiązania w zarządzaniu żeglugą powietrzną w Europie mają pewne ograniczenia, a dynamika wzrostu ruchu lotniczego wymusza wprowadzanie zmian chociażby w samej strukturze przestrzeni powietrznej. Widzą to pasażerowie, ale widzą też instytucje lotnicze. Coraz częściej z różnych stron słychać głosy nawołujące do zacieśniania współpracy partnerów całego lotniczego przemysłu - od producentów techno-

logii, przez przewoźników, porty lotnicze, regulatorów po służby żeglugi powietrznej. Trudno wyobrazić sobie sprawnie prosperujące lotnictwo, jeśli którykolwiek z tych podmiotów zdecydował się działać całkowicie niezależnie.

Szczęśliwie, paląca sytuacja staje się zarazem motorem napędzającym innowacyjność. Polska Agencja Żeglugi Powietrznej cały czas aktywnie poszukuje optymalnych i nowoczesnych rozwiązań, korzystnych zarówno dla użytkowników przestrzeni jak i służb żeglugi powietrznej. Tylko w ciągu kilkunastu ostatnich miesięcy mieliśmy przykłady takiej aktywności za sprawą wdrożenia w Polsce Free Route Airspace, uruchomienia narzędzia Integrated Web Briefing, oddania do użytku drugiej generacji systemu do zarządzania przestrzenią powietrzną CAT - Common Airspace Tool czy rozpoczęcia korzystania z A-CDM na warszawskiej wieży. Innowacyjny system EFES, którego zbliżające się wdrożenie to dla PAŻP najbardziej rozległa od czasu uruchomienia PEGASUS P_21 implementacja systemu dedykowanego służbom ruchu lotniczego, stanowi kolejne istotne i namacalne potwierdzenie tych działań.



Marek Górecki

Specjalista ds. Komunikacji i Wizerunku

SAFE SKY



Polska Agencja Żeglugi Powietrznej

ul. Wieżowa 8

02-147 Warszawa

tel. +48 22 574 67 28

www.pansa.pl