

## KONCEPCJA FUNKCJONOWANIA SYSTEMU TRANSPORTU MAŁYMI SAMOLOTAMI W POLSCE

( v3 )

Opracowali: Alfred Baron  
Elżbieta Marciszewska  
Krzysztof Piwek

INSTYTUT LOTNICTWA  
PAŹDZIERNIK, 2009

## Spis treści:

<i>PODSUMOWANIE SYNTETYCZNE</i> .....	3
1 WPROWADZENIE .....	4
2 GŁÓWNI UCZESTNICZY STMS I ICH ROLA .....	5
2.1 Organizator transportu publicznego. ....	5
2.2 Organizacja i Usługodawcy.....	5
2.2.1 Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS .....	5
2.2.2 Operatorzy.....	6
2.2.3 Piloci. ....	6
2.2.4 Zarządy Sieci Lotnisk STMS.....	6
2.2.5 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP) – Kontroler Ruchu Lotniczego... ..	7
2.2.6 Sieć Serwisowa .....	7
2.3 Klienci .....	7
3 USŁUGI TRANSPORTOWE STMS I OPŁATY .....	7
4 ZARZĄDZANIE I PLANOWANIE LOTÓW STMS.....	8
4.1 Zarządzanie .....	8
4.2 Planowanie lotów .....	9
5 SYSTEM REZERWACJI I SPRZEDAŻY USŁUG STMS .....	10
5.1 Rezerwacja miejsc w samolocie.....	10
5.2 Czarterowanie samolotu. ....	11
5.3 Wspólne czarterowanie samolotu.....	11
5.4 Rezerwacja roczna.....	11
5.5 Zarządzanie flotą samolotów prywatnych, pilotowanych przez ich właścicieli. ....	11
5.6 Loty rozkładowe.....	11
6 TWORZENIE FLOTY SAMOLOTÓW STMS .....	12
6.1 Stan istniejący i potencjalny w Polsce .....	12
6.2 Tworzenie floty STMS poprzez wspólny zakup i użytkowanie samolotów .....	12
7 DZIAŁANIA PROWADZĄCE DO WDROŻENIA STMS W REGIONACH .....	14
8 CENTRALNE ZARZĄDZANIE SIECIOWE STMS (CZS-STMS).....	14
9 SCHEMAT I FUNKCJE SYSTEMU TRANSPORTU MAŁYMI SAMOLOTAMI .....	16
10 PODSTAWOWE PAKIETY CENTRALNEGO SERWERA STMS .....	18
11 FUNKCJE SWIM .....	19
<i>LITERATURA</i> .....	20

## **PODSUMOWANIE SYNTETYCZNE**

*STMS (System Transportu Małymi Samolotami) stanowi zbiór elementów i procesów w skład, którego wchodzi:*

- *Oferta usług przewozowych w zakresie przewozu osób transportem lotniczym realizowanym w różnych formach organizacyjnych.*
- *Małe samoloty 4÷19 miejscowe, śmigłowe i odrzutowe oraz system ich obsługi.*
- *Małe i duże lotniska i ich infrastruktura.*
- *Systemy zarządzania i kontroli ruchu powietrznego.*
- *Systemy informatyczne i logistyczne do zarządzania czynnikami procesu transportowego.*

*Strategicznym celem opracowania i wdrożenia STMS jest zapewnienie szybkiego środka transportu, a przez to zrównoważonego rozwoju regionom oddalonym od głównych szlaków komunikacyjnych i zapobiegania ich peryferyzacji i wykluczeniu społecznemu.*

*Celami pośrednimi są:*

- *Zwiększenie prędkości podróżowania od drzwi do drzwi i zwiększenie dobowego promienia działania osób.*
- *Zastąpienie podróży międzyregionalnych realizowanych dotychczas, głównie samochodami osobowymi podróżami powietrznymi, zapewniając tym samym duże korzyści ekonomiczne, ekologiczne i bezpieczeństwa (zmniejszenie wypadkowości przypadającej na 1 pasażerokilometra).*
- *Rewitalizacja lotnictwa ogólnego przeznaczenia i pobudzenie rozwoju polskiego przemysłu lotniczego.*

*Funkcjonowanie STMS opiera się na scentralizowanym systemie logistycznym opartym na systemach lokalizacji pozycji samolotów GPS i bieżącego monitoringu parametrów procesu transportowego, wykorzystując najnowsze technologie informatyczne, nawigacji satelitarnej, komunikacyjne i transmisji danych, w tym sieć internetową i telefonii komórkowej GSM.*

*W pierwszej fazie wdrożenia zostaną wykorzystane samoloty użytkowane aktualnie w transporcie osobowym i lotniska lokalne dopuszczone do operacji transportu osobowego.*

*W późniejszych fazach rozwoju systemu, w miarę realizacji prac B+R, zostaną wprowadzone nowe samoloty osobowe, spełniające nowe wymagania operacyjne, ekologiczne i bezpieczeństwa oraz zostanie rozszerzona sieć lotnisk dostosowanych do nowych potrzeb transportowych oraz do nowych technologii nawigacyjnych, zarządzania i kontroli ruchu powietrznego.*

*W ramach funkcjonowania systemu zakłada się dużą elastyczność i różnorodność **modeli biznesowych**: sprzedaż miejsc w samolocie, wynajęcie samolotu, wykonanie lotów rozkładowych, obsługa i operowanie samolotami prywatnymi lub współwłasnościowymi itp.*

*Zarządzanie procesami transportowymi STMS spoczywa na Lokalnych Ośrodkach Logistyki STMS, które są podmiotami prywatnymi, prywatno-publicznymi lub publicznymi, operującymi w regionach w oparciu o umowy zawarte z odpowiednimi organami władzy administracyjnej i uczestnikami procesu transportowego. Lokalne ośrodki są elementem sieci połączonej z Centralnym Ośrodkiem Zarządzania i Logistyki, który dysponuje centralnym serwerem z bazami danych i oprogramowaniem, do którego mają dostęp wszyscy uczestnicy procesu.*

# 1 WPROWADZENIE

Strategia Rozwoju Transportu wyrażona w „Białej Księdze” Komisji Europejskiej stawia zadanie godzenie celów gospodarczych i rozwojowych z ochroną środowiska i troską o zachowanie zasobów naturalnych. Racjonalnym sposobem pogodzenia tych celów jest zasada zrównoważonego rozwoju transportu, która:

- Zapewnia dostępność celów komunikacyjnych w sposób bezpieczny, nie zagrażający zdrowiu ludzi i środowisku w sposób równy dla obecnej i następnych generacji.
- Pozwala funkcjonować efektywnie, oferować możliwość wyboru środka transportowego i podtrzymać gospodarkę oraz rozwój regionalny.
- Ogranicza emisje i odpady w ramach możliwości zaabsorbowania ich przez ziemię, zużywa odnawialne zasoby w ilościach możliwych do ich odtworzenia, zużywa nieodnawialne zasoby w ilościach możliwych do ich zastąpienia przez odnawialne substytuty, przy minimalizowaniu zajęcia terenu i hałasu.

**Główne cele** podjęcia prac i wdrożenia Regionalnego Systemu Transportu Małymi Samolotami w Polsce są następujące:

- Stworzyć warunki sprawniejszego podróżowania między wszystkimi większymi miastami i gminami polskimi, dla których plany strategiczne rozwoju nie przewidują połączeń innymi szybkimi środkami transportu.
- Wyrównać szanse rozwoju ekonomicznego obszarów kraju oddalonych od głównych szlaków komunikacyjnych.
- Zwiększyć możliwości wyboru środka transportu pod kątem czasu, kosztów i komfortu i stworzyć bezpieczniejszą i korzystniejszą alternatywę dla transportu drogowego na dalekich trasach.
- Zwiększyć prędkość podróżowania od drzwi do drzwi i dzienny promień działania dla większej części społeczeństwa.
- Ożywienie gospodarcze peryferyjnych obszarów Polski i rewitalizacja istniejącej i niewykorzystanej infrastruktury lotnictwa (lotniska i lądowiska, przestrzeń powietrzna i systemy kontroli i zarządzania, przemysł i ośrodki obsługi, zaplecze naukowo-badawcze, szkoły lotnicze).

**Główne miary osiągnięcia celów.** Mając na uwadze, że głównym zadaniem STMS jest zastąpienie samochodów osobowych małymi samolotami w dalekich podróżach (300 ÷ 1500 km), jako główne wskaźniki spełnienia zasady zrównoważonego rozwoju transportu przyjęto porównanie z samochodem osobowym i poprawę następujących wskaźników:

- Obniżenie zużycia paliwa i emisji CO<sub>2</sub> w przeliczeniu na 1 pasażerokilometra.
- Zmniejszenie kosztów uogólnionych, w tym kosztów zewnętrznych transportu w przeliczeniu na jednego pasażerokilometra.
- Zwiększenie efektywności środka transportu w ujęciu pełnego cyklu rozwojowego, (masa zużytych materiałów i gruntów na jednostkę pracy przewozowej).
- Obniżenie współczynnika wypadkowości w przeliczeniu na 1 pasażerokilometra.
- Zwiększenia mobilności lotniczej ludności.

Dotychczasowe studia i badania prowadzone w ramach projektu EPATS (European Personal Air Transportation System) realizowanego w VI Programie Europejskim oraz STMS (System Transportu Małymi Samolotami) finansowanego przez KBN wskazują, że wskaźniki te są osiągalne [1], [2], [3].

## **2 GŁÓWNI UCZESTNICY STMS I ICH ROLA**

### **2.1 Organizator transportu publicznego**

Jest to właściwa jednostka samorządu terytorialnego odpowiedzialna za planowanie i organizowanie transportu i posiadająca niezbędne prawa i kompetencje do zarządzania transportem zbiorowym (Samorzady wojewódzkie).

Organizator zarządza transportem publicznym zgodnie z polityką zrównoważonego rozwoju transportu i w oparciu o zasady konkurencji regulowanej.

Podstawą organizacji publicznego transportu powietrznego małymi samolotami będzie właściwy dla regionu strategiczny plan rozwoju szybkiego transportu międzyregionalnego (łącznie z regionami europejskimi) wynikającego z potrzeb regionu. Plan oparty jest na ocenie aktualnego stanu i prognozie międzyregionalnego ruchu pasażerskiego, głównie realizowanego samochodami osobowymi.

Plan ten powinien zawierać między innymi informacje o:

- wielkości i strukturze ruchu samochodów osobowych odbywających podróże z danego regionu do wszystkich pozostałych regionów kraju i Europy,
- planach modernizacji lotnisk lokalnych,
- prognozowanych połączeniach i przewidywanym na nich natężeniu ruchu pasażerskiego (od kilku pasażerów rocznie i więcej),
- prognozowanej potencjalnej wielkości floty samolotów, w rozbiciu na kategorie ilości miejsc (od 4 do...), zapewniającej zaspokojenie potrzeb ludności na realizację szybkich podróży na trasach o małej intensywności ruchu, na których nie planuje się uruchomienie w kilku najbliższych dziesięcioleci innej szybkiego środka transportu (kolej ekspresowa, tradycyjna linia lotnicza),
- sposobach finansowania przedsięwzięcia.

Ideą przygotowania planu transportu małymi samolotami jest realizacja polityki zrównoważonego rozwoju transportu poprzez zaprojektowanie długofalowych działań w celu poprawy efektywności jego funkcjonowania oraz koncentracji środków finansowych na realizację wybranych zamierzeń strategicznych. Posiadanie takich planów jest niezbędne, nie tylko dla realizacji celu, ale i dla pozyskania środków z funduszy pomocowych. Mając na uwadze, że STMS jest systemem naczyń połączonych, regionalne plany transportu małymi samolotami powinny być ze sobą skorelowane. Pożądane by było, aby ich sporządzanie było koordynowane przez Jednostkę nadrzędną mającą niezbędne prawa i kompetencje.

Przewiduje się, że w miarę pojawienia się systemów regionalnych nastąpi ich integracja w ramach systemów krajowych i europejskich. W przygotowaniu jest projekt europejski pt. „Intelligent Personalized Air Transportation System” oparty na wykorzystaniu sieci internetowej i nowoczesnych technik komunikacyjnych do zarządzania systemem. Schemat funkcjonowania systemu jest podany w ostatnim rozdziale.

### **2.2 Organizacja i Usługodawcy**

#### *2.2.1 Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS*

Jest to podmiot, który planuje, organizuje, realizuje i kontroluje procesy transportowe STMS. Podmiot taki może funkcjonować jako podmiot komercyjny wybrany w drodze przetargu lub podmiot utworzony z uwzględnieniem zasady partnerstwa publiczno-prywatnego. Ośrodek realizuje usługi transportu publicznego na podstawie umów zawartych z odpowiednimi jednostkami samorządu terytorialnego (Organizatorami Transportu Publicznego w

poszczególnych Regionach). Przedmiotem Umów będzie wykonanie usług przewozowych małymi samolotami na trasach międzyregionalnych o małym natężeniu ruchu. Umowy te określą wymagania dotyczące regulaminu i taryf przewozowych oraz zasady dofinansowania usług nierentownych. Dotychczas przeprowadzone analizy pozwalają zakładać, że wysokość taryf będzie korzystna i dostępna dla większości osób odbywających dotychczas długie podróże samochodami osobowymi. Decyzja o wyborze podmiotu powinna być oparta o kryterium efektywności działania takiego podmiotu.

Organizacja Lokalnego Ośrodka Logistycznego STMS stanowi platformę działalności dla właścicieli i operatorów małych samolotów (samoloty prywatne, aero-taxi, samoloty służbowe, małe linie lokalne operujące małymi samolotami poniżej 30 miejsc), którzy chcą obniżyć swoje koszty i rozwijać się poprzez stosowanie biznes modeli pozwalających na zmniejszenie pustych przelotów, zwiększenie rocznego nalotu i wskaźników wykorzystania miejsc pasażerskich oraz korzystanie ze wspólnej bazy obsługi technicznej samolotów.

### *2.2.2 Operatorzy*

Operator planuje i realizuje plany operacyjne lotów zgodnie z planami usług transportowych i poleceniami wykonania lotów wydanych przez Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS. Operatorem STMS może być każda osoba fizyczna lub prawna, krajowa lub zagraniczna, posiadająca, wydane na podstawie Prawa Lotniczego, uprawnienia do wykonania lotów komercyjnych na samolotach klasy STMS, która zawarła umowę z Lokalnym Ośrodkiem Logistycznym STMS na wykonanie usług przewozowych. Przedmiotem Umowy będzie wykonanie lotów pasażerskich na zlecenie Ośrodka za uzgodnioną opłatę pokrywającą sumę kosztów operacyjnych i należnego zysku. Umowa zobowiązuje operatora do przekazania do Bazy Danych systemu (w ustalonym formacie) pełnych i bieżących informacji dotyczących danych technicznych samolotu oraz przebiegu utrzymywania jego zdatności do lotu.

Samoloty operujące w systemie STMS muszą spełniać wymagania operacyjne JAR-OPS1. Będą one poddawane ciągłej lokalizacji satelitarnej i ciągłemu monitoringowi stanu technicznego przez stacje serwisowe działające w ramach STMS. Załącznikiem do umowy muszą być długookresowe (roczne), plany lotów każdego samolotu, które stanowią podstawę do ustalenia planów krótkookresowych (miesięcznych), tygodniowych, dziennych i godzinowych przez Ośrodek Logistyczny, a w końcu planu lotu operacyjnego i jego realizację przez Pilota.

Jako podmiot działający na zasadach komercyjnych czy też w ramach partnerstwa publiczno - prywatnego Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS może również nabyć uprawnienia i zostać operatorem samolotów uzyskanych na drodze kupna, wynajmu, leasingu lub umowy z prywatnymi właścicielami, którzy udostępniają swoje samoloty na uzgodnionych zasadach.

### *2.2.3 Piloci*

Pilotem samolotu Publicznego Systemu Transportu Małymi Samolotami może tylko być osoba posiadająca licencję pilota zawodowego (Commercial Pilot License - CPL) lub transportowego (Air Transport Pilot License – ATPL). Piloci są zatrudnieni i wynagradzani przez Operatora. Operacyjnie wykonują zadania lotne (Business Trajectory) zleczone przez Ośrodek Logistyczny zgodnie z planami lotów. Planowaniem załóg do wykonania lotów zajmuje się Ośrodek.

### *2.2.4 Zarządy Sieci Lotnisk STMS*

Zarządy lotnisk, na których swoją bazę będą miały samoloty STMS podpiszą stosowne umowy z Regionalnym Ośrodkiem Logistycznym oraz z Regionalnym Organizatorem

Transportu Publicznego dotyczące inwestycji i sposobu ich finansowania w celu spełnienia wymagań STMS oraz wysokości opłat lotniskowych. Nie znaczy to, że na lotniskach nie należących do sieci samoloty STMS nie będą mogły startować i lądować, jeżeli spełniają ogólne wymagania stawiane lotniskom komercyjnym. Przewiduje się, że powstaną krajowe i unijne Plany Strategiczne Rozwoju Lotnisk STMS.

#### *2.2.5 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej (PAŻP) – Kontroler Ruchu Lotniczego*

Zarządza ruchem powietrznym i jego kontrolą. Zakłada się, że w początkowej fazie rozwoju STMS (10 lat), aktualny system zarządzania ruchem powietrznym w Polsce zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa latającym statkom powietrznym. W późniejszym czasie, przy zwiększonym zagęszczeniu przestrzeni powietrznej małymi i dużymi samolotami system ten przestanie zdawać egzamin. Stąd planowane jest wprowadzenie w Unii Europejskiej od 2020 roku nowego systemu zarządzania i kontroli ruchem powietrznym opartym na wynikach aktualnie prowadzonych badań w ramach programu europejskiego SESAR (Single European Sky ATM Research).

#### *2.2.6 Sieć Serwisowa*

Zakłada się, że hangarowanie, serwisowanie i obsługę techniczną samolotów organizuje Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS. Zapewnia on bieżącą obsługę samolotów, prowadzi plany i realizację prac okresowych (przeглядów i remontów) w tym terminarze wyłączenia samolotu z użytkowania oraz ciągły monitoring stanu technicznego samolotów. Podmioty sieci serwisowej posiadają autoryzację Producentów samolotów i silników oraz odpowiednie uprawnienia Organu Nadzoru Lotniczego. Działają na zasadach rynkowych w oparciu o umowy zawarte z Operatorami samolotów i Zarządami lotnisk, na których mają swoją bazę.

### **2.3 Klienci**

Klientami usług STMS są zarówno osoby prywatne, jak i prawne, które wykupiły usługę świadczoną przez Operatora za pośrednictwem sieci sprzedaży Centrum Logistyki STMS prowadzonej na portalu internetowym o tej samej nazwie. Zakłada się, że głównymi klientami STMS będą osoby, które do tej pory, z braku innych szybkich połączeń ekspresowych i lotniczych, odbywały podróże międzyregionalne samochodami osobowymi, prywatnymi lub służbowymi, i dla których wartość czasu straconego w podróży oraz dodatkowe koszty akomodacji mają istotne znaczenie. Przy ustalaniu popytu na usługi STMS, przyjmuje się generalne założenie, że podróżny postępuje racjonalnie i wybiera środek transportu, który minimalizuje jego koszty uogólnione podróży (koszty transportu + wartość straconego czasu + koszty dodatkowe związane z podróżą danym środkiem transportu).

## **3 USŁUGI TRANSPORTOWE STMS I OPŁATY**

Przewóz pasażerów z wybranego lotniska odlotu (lub miejscowości) do wyznaczonego lotniska przelotu (lub miejscowości docelowej w wyznaczonym przez klienta dniu i godzinie (w określonym przedziale czasu) na jednym z następujących warunków:

- Opłata (wg opublikowanej w Internecie taryfy) za miejsce w samolocie (dowolnego typu) w jedną stronę lub tam i z powrotem.
- Opłata za czarterowanie samolotu wybranego typu w wybranym przez klienta terminie w wysokości podanej w opublikowanych w Internecie tabelach czarterowania samolotów.

- Wykup określonej puli lotów oferowanych w ramach STMS.
- Opłata za inne usługi zdefiniowane umowami, np. organizacja i zarządzania flotą prywatnych i współwłasnościowych samolotów.

Sieć lotnisk objęta usługami transportowymi STMS będzie publikowana i aktualizowana na bieżąco na portalu Personal-Lot.

**Opłaty za usługi.** Za miejsce w samolocie, na trasach, gdzie nie ma szybkiego połączenia innym szybkim środkiem transportu, wysokość opłaty powinna być dostępna i opłacalna (koszty uogólnione podróży powinny być niższe niż w przypadku korzystania z samochodu osobowego) dla większości osób korzystających dotąd z własnego samochodu osobowego.

W przypadku, jeżeli przy tak ustalonych taryfach, dochody nie pokryją kosztów i należnego zysku Centrum Logistycznego, to różnica zostanie refundowana ze środków publicznych ze względu na interes społeczny. Szczególnie w początkowym okresie funkcjonowania Systemu należy spodziewać się potrzeby jego dofinansowania. Za czarterowanie samolotu lub za miejsce w samolocie na trasie, gdzie istnieje szybkie połączenie innym szybkim środkiem transportu, wysokość opłaty musi pokrywać sumę kosztów operacyjnych i należnego zysku Centrum Logistycznego (nie przewiduje się dotacji).

**Wysokość opłat** za usługi STMS ustalają Organizator Transportu Publicznego i Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS w oparciu o koszty operacyjne floty samolotów z uwzględnieniem należnego zysku Operatora i oceny wysokości możliwych dotacji, podyktowanych użytecznością publiczną usług dla danego regionu. Dotacje mogą być różne na poszczególnych trasach i rodzajach usług i zmieniać się w miarę rozwoju systemu. Koszty operacyjne samolotu są liczone wg jednolitej metodyki dla rocznego nalotu i współczynnika wykorzystania miejsc planowanych przez Lokalny Ośrodek Logistyczny i Organizatora Transportu na podstawie danych dotyczących międzyregionalnego ruchu pasażerskiego (łącznie z regionami Europejskimi) generowanego przez region (głównie realizowanego samochodami osobowymi).

## 4 ZARZĄDZANIE I PLANOWANIE LOTÓW STMS

### 4.1 Zarządzanie

Organizacja i zarządzanie Systemem Transportu Małymi Samolotami oparte są na Lokalnych Ośrodkach Logistycznych i Centrum Logistyki i Zarządzania STMS.

#### **Lokalny Ośrodek Logistyczny STMS. (LOL-STMS)**

LOL-STMS organizuje i zarządza lokalnymi procesami transportowymi STMS. Jest podmiotem prywatnym lub prywatno-publicznym operującym w regionie, gdzie istnieje baza samolotów STMS, na podstawie umów zawartych z właściwymi organami administracji państwowej do spraw transportu oraz z uczestnikami procesów transportowych STMS, w tym: zarządy lotnisk, operatorzy i prywatni właściciele samolotów, zakłady obsługi technicznej i inni.

Działalność LOL-STMS obejmuje takie obszary, jak:

- dysponowanie flotą samolotów przekazanych do dyspozycji w tym samolotów prywatnych,
- długo i krótko-okresowe planowanie lotów i załóg,
- realizacja usług i polecenia wykonania lotów,
- monitorowanie i lokalizacja samolotów oraz kontrola realizacji lotów,
- zapewnienie obsługi technicznej samolotów,



- zapewnienie warunków bytowych załóg,
- zapewnienie obsługi naziemnej klientów i pasażerów, w tym komunikacji do i z lotniska,
- planowanie i realizacja procesów zaopatrzeniowych,
- planowanie rozwoju floty samolotów,
- lokalna reklama i informacja o usługach STMS.

### **Centrum Logistyki i Zarządzania STMS (CLZ-STMS)**

Krajowe Centrum Logistyki i Zarządzania powstaje w wyniku porozumień Lokalnych Ośrodków Logistycznych a Europejskie w wyniku porozumień Krajowych Centrów.

Osiągnięcie celów stawianych przed STMS, a wśród nich szeroka dostępność jego usług, uwarunkowane jest integracją działań lokalnych Ośrodków Logistycznych, zarówno na poziomie krajowym, jak i Europejskim. Temu ma służyć powołanie Centrum Logistyki i Zarządzania STMS.

Do głównych zadań CLZ-STMS należą:

- Administrowanie systemem informatycznym i siecią. Zarządzanie siecią transmisji danych między wszystkimi uczestnikami procesu transportowego.
- Zarządzanie Bazą Danych STMS i oprogramowaniem centralnego serwera.
- Koordynowanie działalnością wszystkich podmiotów wchodzących w skład STMS.
- Koordynacja czynności związanych z zapewnieniem płynnego przebiegu procesów transportowych. Optymalizacja marszrutyzacji.
- Zarządzanie taryfami za usługi i sprzedaż usług. (Zakłada się ujednoczenie w ramach kraju). Połączenie najnowocześniejszych rozwiązań dotyczących rezerwacji, planowania i zarządzania operacyjnego w kompleksowy pakiet poprawiający zbywalność usług i zwiększający zyskowność.
- Obsługa klienta. Przyjęcie i stosowanie jednolitego systemu rezerwacji miejsc i zamówień na usługi.
- Bieżące śledzenie pozycji samolotów i naprowadzanie wg potrzeb klientów.
- Monitorowanie ruchu pasażerskiego i operacji lotnych. aktywności floty. Gromadzenie i obróbka danych statystycznych.
- Prowadzenie badań rynku na potrzeby transportowe STMS.
- Prowadzenie studiów i analiz związanych z rozwojem STMS w poszczególnych krajach i Unii Europejskiej a w szczególności z badaniem kosztów i optymalizacją wielkości i struktury floty.

Dodanie do infrastruktury systemu transportowego i środków transportu systemu informacji i komunikacji między wszystkimi uczestnikami procesu transportowego, opartym na najnowszych technologiach (GPS, GSM, SWIM) pozwoli na sterowanie parametrami eksploatacyjnymi, takimi jak: alokacja typu samolotu do trasy, wykorzystanie miejsc pasażerskich, trasa i czas przelotu, nalot roczny itp. a przez to na efektywniejsze zarządzania systemem. Patrz schemat i jego opis pt. „Inteligentny System Transportu Małymi Samolotami” umieszczony w rozdziale 9.

## **4.2 Planowanie lotów**

Składa się z kilku faz:

- **Planowanie floty** samolotów w oparciu o aktualną i prognozowaną wielkość pracy przewozowej (w pasażerokilometrach) realizowanej w ruchu międzyregionalnym samochodami osobowymi i generowanej przez poszczególne regiony kraju oraz o obliczenia, jaka część tej pracy może być przyjęta przez STMS tak, aby koszty uogólnione podróży były mniejsze.

- **Roczne planowanie nalogu** poszczególnych typów samolotów i wielkości pracy przewozowej na podstawie prognozy ruchu pasażerskiego. Opracowanie rocznych harmonogramów gotowości operacyjnej poszczególnych samolotów floty przez operatorów. Wstępna dyslokacja samolotów. Obłożenie połączeń międzyregionalnych typami samolotów, którymi będą obsługiwane (nie dotyczy czarterowania samolotu). Informacje te muszą być zawarte w centralnej bazie danych.
- **Planowanie operacyjne**, polegające na obsadzeniu każdej trasy dysponowanymi samolotami. Rezerwacja miejsc zaczyna się od najmniejszego samolotu. Po osiągnięciu pełnego obłożenia miejsc dokonuje się zamiany samolotu na większy. Ostateczne wyznaczenie konkretnego samolotu realizującego zadanie lotne następuje w dniu poprzedzającym odlot w oparciu o minimalizację kosztów przewozu pasażerów na wszystkich połączeniach w danym dniu. Jeżeli np. kierunki połączeń z różnymi lotniskami docelowymi są blisko siebie, to zostanie przeanalizowana opłacalność zastąpienia kilku mniejszych samolotów jednym większym a trasa zostanie realizowana z międzylądowaniem (pod warunkiem, że nie zmienia to istotnie czasu podróży). Na dłuższych trasach np. zagraniczne wyjazdy, obniżenie kosztów może powodować potrzebę wykonania lotu z przesiadką np. do lotu do krajowego lotniska tańszym samolotem a stąd do zagranicznego szybszym odrzutowym. Planowanie operacyjne rozpoczyna się miesiąc przed planowanym odlotem i kończy się dzień przed jego realizacją. Proces planowania operacyjnego odbywa się automatycznie w oparciu o informacje w czasie rzeczywistym znajdujące się w bazie danych. Daje to możliwość osiągnięcia wysokiego współczynnika wykorzystania miejsc pasażerskich i realizacji dużego rocznego nalogu samolotów (około 1500 godzin rocznie), co warunkuje niskie koszty operacyjne systemu.

## 5 SYSTEM REZERWACJI I SPRZEDAŻY USŁUG STMS

System Rezerwacji i Sprzedaży Usług Transportowych należy do obszaru działalności Centrum Logistycznego. System sprzedaży miejsc pasażerskich czy czarterowania samolotu jest całkowicie zautomatyzowany i oparty na interaktywnej wymianie centralnie zlokalizowanych informacji. Zarówno rezerwacja miejsc, jak i czarterowanie samolotu odbywa się wyłącznie poprzez portal internetowy Centrum Logistycznego STMS. Bilet na miejsce w samolocie lub umowa czarterowania samolotu są realizowane w trybie elektronicznym a należności za usługę e-przelewem. Na stronie Centrum Logistycznego STMS klient znajdzie wyczerpujące informacje o usługach i ich cenach.

### 5.1 Rezerwacja miejsc w samolocie

Po wpisaniu lotniska odlotu (lub miejscowości, z którego rozpoczyna się podróż) i przylotu (lub miejscowości docelowej), preferowanej i dopuszczalnej daty planowanej podróży i dopuszczalnego przedziału czasu odlotu w jednym lub w obu kierunkach, ilości osób w tym osoby dorosłe i dzieci oraz ciężaru przewidywanego bagażu Klient otrzymuje zwrotnie informację czy usługa może być realizowana w podanych przedziałach czasowych i jaka jest cena jej realizacji. W przypadku akceptacji dokonuje zapłaty e-przelewem i otrzymuje potwierdzenie zawarcia transakcji. Dokładną datę i godzinę wylotu we wcześniej podanych przez Klienta dopuszczalnych przedziałach razem z biletem Klient otrzymuje pocztą elektroniczną trzy dni przed wylotem. Jeżeli rezerwacja odbywa się w ostatnich trzech dniach przed planowanym wylotem i została przyjęta, to klient otrzymuje bilet z datą i godzinę wylotu tuż po dokonaniu e-przelewu.

## **5.2 Czarterowanie samolotu**

Podobnie, jak zakup biletu na miejsce w samolocie, czarterowanie samolotu odbywa się przez Internet. Klient wypełnia ankietę – zamówienie na lot samolotem podając: typ samolotu (z podanej listy typów), lotniska na trasie lotu, planowane daty i godziny startów, ilość pasażerów w tym dzieci, ciężar przewidywanego bagażu oraz inne informacje dotyczące warunków podróży. Automatyczny system planowania lotów sprawdza czy usługa może być realizowana i zwrótnie informuje o tym klienta. Jeżeli zamówienie zostało przyjęte, to po dokonaniu przelewu przez Klienta należności, podanej w informacji o przyjęciu zamówienia, zostaje zawarta odpowiednia umowa na drodze elektronicznej pomiędzy Centrum Logistycznym STMS a Klientem.

## **5.3 Wspólne czarterowanie samolotu**

Podobnie, jak zakup biletu na miejsce w samolocie, czarterowanie samolotu odbywa się przez Internet. Klient wypełnia ankietę – zamówienie na lot samolotem podając: typ samolotu (z podanej listy typów), lotniska na trasie lotu, planowane daty i godziny startów, ilość pasażerów w tym dzieci, ciężar przewidywanego bagażu oraz inne informacje dotyczące warunków podróży. Automatyczny system planowania lotów sprawdza czy usługa może być realizowana i zwrótnie informuje o tym klienta. Jeżeli zamówienie zostało przyjęte, to po dokonaniu przelewu przez Klienta należności, podanej w informacji o przyjęciu zamówienia, zostaje zawarta odpowiednia umowa na drodze elektronicznej pomiędzy Centrum Logistycznym STMS a Klientem.

## **5.4 Rezerwacja roczna**

Przewiduje się możliwość dokonania rezerwacji zarówno pewnej ilości miejsc, jak i samolotów określonych typów w oparciu o roczne umowy między Centrum Logistycznym STMS, a Klientem.

## **5.5 Zarządzanie flotą samolotów prywatnych, pilotowanych przez ich właścicieli**

Coraz częściej małe samoloty, nawet te najtańsze są kupowane i użytkowane wspólnie, co powoduje nie tylko zmniejszenie wkładu inwestycyjnego poszczególnych nabywców, ale zdecydowane obniżenie kosztów użytkowania przez właścicieli. Przy aktualnym poziomie podróżowania indywidualnego na długich trasach, chcąc w pełni wykorzystać możliwości transportowe małych samolotów, zalecane jest wspólne ich nabywanie i użytkowanie. Przy tym powstaje problem możliwości użytkowania samolotu przez współwłaściciela w pożądanym przez niego czasie. Mając na uwadze losowy charakter indywidualnych zapotrzebowań na loty i potrzebę osiągnięcia maksymalnego poziomu zaspokojenia potrzeb podróżowania współwłaścicieli, istnieją dwa sposoby rozwiązania problemu: zmniejszyć ilość współwłaścicieli samolotu, co prowadzi do zwiększenia kosztów, lub zwiększyć ilość współwłaścicieli przy jednoczesnym zwiększeniu ilości zakupionych i wspólnie użytkowanych samolotów. Drugie rozwiązanie jest korzystniejsze, ale wymaga bardziej skomplikowanej organizacji i modelu zarządzania. Problem ten jest bardziej szczegółowo omówiony w następnym rozdziale 6. Tworzenie Floty Samolotów STMS.

Organizacja i zarządzanie flotą samolotów prywatnych stanowiących własność indywidualną lub grupową może być również przedmiotem usług Lokalnego Ośrodka Logistycznego.

## **5.6 Loty rozkładowe**

Po pewnym czasie funkcjonowania systemu okaże się, że na pewnych relacjach ruch

pasażerski ma charakter stabilny, i że jego odchylenia od średniej wielkości umożliwiają stałą alokację typu samolotu i zapewniają rentowny współczynnik wykorzystania miejsc pasażerskich. Dla takich tras racjonalne będzie wprowadzenie lotów rozkładowych samolotów o parametrach odpowiednich do natężenia i struktury ruchu oraz długości trasy.

## **6 TWORZENIE FLOTY SAMOLOTÓW STMS**

### **6.1 Stan istniejący i potencjalny w Polsce**

W Polsce jest kilkanaście komercyjnych lub biznesowych operatorów małych samolotów. W sumie operują kilkudziesięcioma samolotami obejmujących całą gamę samolotów w większości spełniających wymagania misyjne STMS. Są to między innymi: samoloty łokowe: 4-miejscowy Cirrus Sr-22 i 6-miejscowa Mewa, 19 miejscowy samolot turbośmigłowy Jetstream 32 oraz 6-cio i 9-cio miejscowe samoloty odrzutowe Cessna Mustang i Citation. Wysokie koszty ich użytkowania spowodowane głównie małym nalotem, słabym obłożeniem miejsc, jałowymi dolotami i dużymi kosztami administracyjnymi i obsługi technicznej powodują, że rynek na ich usługi ograniczony jest do niewielkiej grupy osób o bardzo wysokich dochodach. (W Polsce 13 tys. osób zarabia powyżej 1mln zł rocznie).

Obliczenia prowadzone w ramach projektu EPATS wykazują, że przy zastosowaniu racjonalnego modelu użytkowania, zapotrzebowanie na małe samoloty do transportu osób w Polsce w latach 2020 ÷ 2030 może sięgnąć kilku tysięcy, co pozwoliłoby zastąpić pracę przewozową około 10% samochodów osobowych na trasach powyżej 300 km. W latach 2010 ÷ 2020 wielkość ta może już wynosić kilkaset samolotów.

Nie należy się jednak spodziewać, że wielkości te mogą być osiągalne wyłącznie w wyniku inicjatyw prywatnego biznesu, bez pomocy zarówno władz centralnych, jak i regionalnych. Podobnie, jak dla innych środków transportu publicznego, wdrożenie STMS, wykonujący usługi przewozowe o charakterze użyteczności publicznej, powinno być wspomagane przez administrację i dofinansowane ze środków publicznych (przynajmniej w okresie wdrożenia). Ze względu na znikomą ilość samolotów mogących stanowić załączek STMS, w początkowym okresie rozwoju systemu należy przewidzieć możliwość pomocy finansowej ze środków publicznych na zakup lub leasing samolotów przeznaczonych na cele transportowe lub udzielenia kredytów gwarantowanych.

Regiony zainteresowane uruchomieniem małego transportu powietrznego powinny przewidzieć środki na finansowanie lub dofinansowanie wdrożenia systemu, w tym uzupełnienia floty małych samolotów komercyjnych do wielkości i struktury odpowiadającej potrzebom mobilności ludności regionu. Zakup np. 10 samolotów (2 Cirrus'y, 4 Mewy, 2 Eclipse'y, 1 King Air 350, 1 Jetstream) mógłby się zamknąć w kwocie 10 mln USD a ich roczna praca przewozowa kształtować się w granicach 20 ÷ 30 mln pasażerokilometrów rocznie.

Zainteresowane organy samorządowe powinny również poczynić starania o dofinansowanie przez Unię Europejską projektów transportowych w ramach środków przeznaczonych na rozwój regionów i zrównoważonego transportu europejskiego.

### **6.2 Tworzenie floty STMS poprzez wspólny zakup i użytkowanie samolotów**

Jedną z możliwości tworzenia floty małych samolotów w regionie jest kreowanie warunków wspólnego nabycia i użytkowania samolotów przez lokalnych biznesmenów czy innych osób

podróżujących intensywnie. Powstawanie podmiotów, zajmujących się doradztwem, organizacją i funkcjonowaniem przedsięwzięć z tym związanych, mogłoby się przyczynić do szybkiego wzrostu floty samolotów biznesowych w Polsce. Oprócz warunków brak jest świadomości tego, jakie są korzyści ze wspólnego posiadania i użytkowania małych samolotów.

Dla zobrazowania sytuacji przyjmijmy, że w danym regionie jest 100 biznesmenów i każdy z nich odbywa jedną podróż miesięcznie do innych regionów na odległość powyżej 400 km. Przy czym wybór dnia podróży ma charakter losowy. Z uwagi na brak dogodnych połączeń lotniczych czy ekspresowych, odbywają oni te podróże samochodem, co zajmuje im 2-3 dni a jeden przejechany kilometr kosztuje około 0,5 USD/km. Mając nieopodal lotnisko, założmy, że jeden z nich postanowił kupić samolot, żeby zaoszczędzić na czasie i wybrał cztero-miejscowy samolot śmigłowy o prędkości przelotowej 300 km/h, za którego musi zapłacić 250 tys. USD. Ile będzie go kosztował jeden kilometr trasy? Typowy rachunek kosztów wykazuje, że przy rocznym nalocie 40 godzin (co wynika z ilości podróży, odległości i prędkości blokowej wybranego samolotu) w warunkach Polski, koszt godziny lotu będzie wynosił 1100 USD/h a koszt kilometra trasy odpowiednio 4,4 USD/km, tj. prawie dziesięciokrotnie więcej niż samochodem. Warto zwrócić uwagę, że koszt ten tylko w niewielkim stopniu zależy od ceny zakupu samolotu, gdyby nawet cena była dwukrotnie mniejsza, to różnice byłyby zbliżone. Staje się jasne, że taka zamiana może się okazać racjonalna (nie biorąc pod uwagę innych czynników) tylko przy bardzo wysokiej wartości czasu biznesmena (szacuje się, że powyżej 60 USD/h).

Inaczej sprawa się przedstawia przy wspólnym zakupie i użytkowaniu samolotu. Już przy dwóch współnikach koszt spada do 2,4 USD/km tj o 44%, a przy 10 współnikach do 0,7 USD/km tj do wartości zbliżonej do kosztów samochodu osobowego. Przy czym, należy zwrócić uwagę, że o ile przy samodzielnym zakupie i użytkowaniu samolotu prawdopodobieństwo wykonania podróży w planowanym czasie wynosi 1 (pomijając inne okoliczności, jak warunki pogodowe, czy inne zdarzenia losowe), to przy założonej częstotliwości podróży 1 na miesiąc, dla dwóch współwłaścicieli będzie wynosiło 0,905 a dla dziesięciu spadnie do 0,60. Jeżeli jednak owi 100 biznesmeni kupią 10 samolotów do wspólnego użytku, to przy tych samych założeniach częstotliwości podróżowania, prawdopodobieństwo wykonania podróży przez każdego z nich w planowanym terminie wyniesie 0,983 a koszt jednostkowy pozostanie taki, jak dla 10 współwłaścicieli tj. będzie wynosił 0,7 USD/km.

Jest rzeczą oczywistą, że dążenie do współwłasności i współużytkowania małych samolotów, przy większej ilości współwłaścicieli, wymaga, nie tylko przeprowadzenia dogłębnych analiz i wyselekcjonowania najkorzystniejszych modeli współwłasnościowych, ale i tworzenia podmiotów, które w imieniu właścicieli zajmą się organizacją, zarządzaniem i serwisem floty samolotów.

Oprócz obniżenia kosztów, zorganizowana współwłasność małych samolotów ma ogromne znaczenie w poprawie bezpieczeństwa lotów. Małe naloty roczne, rzędu kilkudziesięciu godzin, nie sprzyjają prowadzeniu prac usługowych gwarantujących bezawaryjność samolotu. Doświadczenie wykazuje, że im samolot jest bardziej regularnie eksploatowany, to jego obsługa techniczna jest bardziej systematyczna i na wyższym poziomie. Przy większym nalocie, również kwalifikacje pilotów są z reguły wyższe.

To wszystko wskazuje, że zorganizowana współwłasność małych samolotów jest jedną z dróg prowadzących do szerokiego ich stosowania w podróżach międzyregionalnych i stwarza realne warunki na zastąpienie nimi samochodów osobowych.

## **7 DZIAŁANIA PROWADZĄCE DO WDROŻENIA STMS W REGIONACH**

Podstawowe kroki, jakie należy poczynić przed podjęciem decyzji o wdrożeniu STMS w Regionie to:

1. Zbadać i ustalić wielkość i strukturę potoków podróży (głównie samochodami osobowymi) z danego regionu do pozostałych regionów Kraju i Europy. Szczególnie ważne są udokumentowane dane o częstości i kierunkach podróży służbowych generowanych w regionie przez ludzi biznesu. W tym zakresie należy prowadzić systematyczne prace badawcze, wykorzystując do tego celu najnowsze technologie stosowane w pomiarach ruchu podróży od punktu do punktu.
2. Przeprowadzić rozeznanie, co do planów strategicznych i na najbliższe lata, dotyczących wdrożenia STMS w innych regionach Kraju i Europy w celu podjęcia działań synergicznych, głównie w dziedzinie logistyki, struktury floty i serwisu. (Zakłada się, że rozwój STMS będzie następował poprzez pączkowanie, najpierw w obszarze kraju a następnie Europy). W tym celu należałoby zorganizować naradę przedstawicieli organów Urzędów Marszałkowskich odpowiedzialnych za infrastrukturę i rozwój regionów oraz przedstawicieli odpowiednich Izb Gospodarczych, aby dokonać wstępnego sondażu zainteresowania Systemem i podjąć odpowiednie działania zmierzające do integracji wysiłków i stworzenia warunków umożliwiających realizację projektu. Wstępne rozeznanie może być dokonane tuż po zakończeniu projektu badawczego.
3. W oparciu o powyższe wyniki ustalić optymalną strukturę floty samolotów, która może zastąpić dotychczas stosowane środki transportu z korzyścią dla podróżnych, usługodawców i lokalnej społeczności. Do tego celu niezbędne jest opracowanie szczegółowych modeli biznesowych i transportowych wraz z ich oprogramowaniem.
4. Zbadać możliwości i koszty adaptacji infrastruktury lotniska lokalnego, przewidzianego, jako bazę samolotów STMS.
5. Zbadać możliwości zastąpienia importu samolotów, samolotami rodzimej produkcji.
6. Przeprowadzić analizę kosztów i korzyści projektu inwestycyjnego STMS.
7. Opracować Regionalne Plany Wdrożenia STMS.

Należy zwrócić uwagę na fundamentalne znaczenie pierwszego kroku. Bez wiarygodnej wiedzy o istniejących potokach podróży, prognozy potrzeb transportowych są pozbawione podstaw i wyniki dalszych prac będą mało wiarygodne.

Należy przypuszczać, że brak dotychczasowego zainteresowania możliwością zastąpienia dużej części podróży samochodowych podróżami małymi samolotami wynika:

- z jednej strony, z braku wiedzy o rzeczywistym ruchu samochodowym między regionami, a co za tym idzie z braku informacji o potencjalnym popycie,
- z drugiej strony, z braku powszechnej świadomości o korzyściach ekonomicznych, ekologicznych i bezpieczeństwa, wynikających z zastąpienia samochodów osobowych samolotami kategorii osobowej.

## **8 CENTRALNE ZARZĄDZANIE SIECIOWE STMS (CZS-STMS)**

Organizacja i zarządzanie Systemem Transportu Małymi Samolotami oparte jest na Lokalnych Ośrodkach Logistycznych i Centrum Logistyki i Zarządzania STMS. Lokalne

Ośrodki Logistyczne powstają z inicjatywy lokalnych władz, organizacji i biznesu w wyniku potrzeb lokalnej społeczności i realnych możliwości ich zaspokojenia.

Centrum Logistyki Zarządzania STMS powstaje z inicjatywy działających Lokalnych Ośrodków Logistycznych wspieranej działaniami politycznymi, gospodarczymi i legislacyjnymi administracji państwowej i Komisji Europejskiej. Mózgiem CZS-STMS jest odpowiednio oprogramowany Centralny Serwer (Patrz pakiety oprogramowania), do którego napływają informacje w czasie rzeczywistym o parametrach procesu transportowego (pozycje samolotów, ich obciążenie, planowane trajektorie, stan rezerwacji miejsc i zamówień na usługi itd), które stanowią podstawę do jego optymalizacji przez wyspecjalizowane programy. Informacje o pozycji samolotów są przekazywane przez system lokalizacji satelitarnej GPS natomiast dane o innych parametrach lotu (ilości pasażerów, czas lotu, ilość starto-ładowań, czas pracy pilota itd.) przekazywane są przez urządzenia pokładowe rejestrujące wybrane parametry i przesyłane on-line do Centralnego Serwera, wykorzystując odpowiednie kanały transmisji danych np. GPRS (General Packet Radio Service) w sieci GSM.

Znajdujący się w serwerze pakiet wyboru optymalnego środka transportu daje klientowi możliwości wyboru, spośród różnych opcji transportu naziemnego i powietrznego, optymalny dla jego warunków podróży, środek transportu. Kryterium optymalizacji w tym pakiecie będzie minimalizacja kosztów uogólnionych podróży zaplanowanej przez klienta. Obejmują one koszty transportu, koszty akomodacyjne (hotele, diety i inne koszty związane z podróżą) i wartość czasu pasażerów straconego w podróży (oszacowana przez klienta). Pakiet zarządzania rezerwacją miejsc pozwala kojarzyć rezerwacje klientów o takiej samej lub zbliżonej marszrucie i połączyć ich realizację w jeden lot, samolotem najlepiej dobranym do ilości pasażerów i planowanej trasy. Dzięki bieżącej informacji o wszystkich planowanych i realizowanych trajektorii lotów w ramach sieci STMS, rezerwacja może również być skojarzona z planami operacyjnymi innych lotów o pokrywającej się trajektorii (zabieranie pasażera po drodze). Program optymalnego wykorzystania samolotów prywatnych i współwłasnościowych jest narzędziem pozwalającym na racjonalne użytkowanie samolotów prywatnych, służących do transportu osobowego i dającym podstawy rachunku ekonomicznego do tworzenia najkorzystniejszych modeli współwłasności i użytkowania samolotów zakupionych przez większą ilość nabywców.

Dostęp do Bazy Danych lub programów aplikacyjnych zgromadzonych w Centralnym Serwerze uzyskiwany jest w przeglądarce internetowej w dowolnym miejscu na świecie za pomocą specjalnego oprogramowania (po podaniu identyfikatora i hasła oraz wpisaniu generowanego kodu zabezpieczającego). Uczestnik procesu transportowego STMS po zalogowaniu się do systemu ze strony internetowej otrzymuje dostęp do przydzielonych mu obiektów. Uczestnicy mogą mieć różne liczby kont dostępowych z różnymi uprawnieniami. System stwarza możliwości połączenia ze sobą wszystkich uczestników procesu transportowego. Dostęp do danych i programów aplikacyjnych przeznaczonych dla klientów usług STMS i szerokiej publiczności jest uzyskiwany z każdej przeglądarki internetowej bez potrzeby logowania.

Dodanie scentralizowanego systemu informatycznego z odpowiednim oprogramowaniem logistycznym do infrastruktury i statków powietrznych oraz dysponowanie dostatecznie dużą i o odpowiedniej strukturze floty samolotów stwarzają podstawę stworzenia Inteligentnego Systemu Transportu Małymi Samolotami ISTMS.

Wprowadzenie Inteligentnego Systemu Transportu ma na celu dodanie informacji i technologii komunikacyjnych do pojazdów i infrastruktury transportowej w celu zarządzania czynnikami procesu transportowego, które są trudne do opanowania klasycznymi metodami,

np. problemy marszrutyzacji czy doboru najkorzystniejszego środka transportu, a często są w sprzeczności ze sobą, jak np. wskaźnik wykorzystania miejsc pasażerskich i wskaźnik zaspokojenia popytu, lub, czas podróży i koszt podróży.

## **9 SCHEMAT I FUNKCJE SYSTEMU TRANSPORTU MAŁYMI SAMOLOTAMI**

*Organizatorem STMS w Regionie* jest lokalny organ samorządu terytorialnego, odpowiedzialny za transport i jego infrastrukturę, który wspólnie z lokalnymi podmiotami społeczno-gospodarczymi podejmuje inicjatywę o uruchomieniu lokalnego Systemu Transportu Małymi samolotami. Patrz wyżej: 2.1 Organizator transportu publicznego. W tym celu Organizator powołuje Zespół Specjalistów, który analizuje celowość takiej inicjatywy, i w przypadku potwierdzenia podejmuje działania zmierzające do powołania *Lokalnego Ośrodka Logistycznego STMS*, którego zadaniem jest zorganizowanie i zarządzanie nowo powołanym podmiotem.

*Lokalne Ośrodki Logistyczne STMS* działają w oparciu o umowy zawarte z właściwymi Organami Samorządu Terytorialnego oraz z wszystkimi uczestnikami procesu transportowego STMS, a w szczególności z *Operatorami i Właścicielami Samolotów, Zarządami Lotnisk i Firmami Serwisowymi*. Zakłada się, że podobne inicjatywy powstaną w również w innych regionach. Wówczas LOL-STMS, przy pomocy i wspólnie z odpowiednimi organami administracji państwowej tworzą *Centrum Logistyki STMS*, który jest głównym ośrodkiem zarządzania siecią i centralnym serwerem. Wszystkie elementy systemu STMS mają odpowiedni dostęp do centralnego serwera i połączone są ze sobą, wykorzystując odpowiednie kanały transmisji danych, w tym Internet, system komunikacji satelitarnej i GSM. Podstawowe funkcje centralnego serwera opisane są w tabeli "Podstawowe Pakiety Centralnego Serwera STMS".

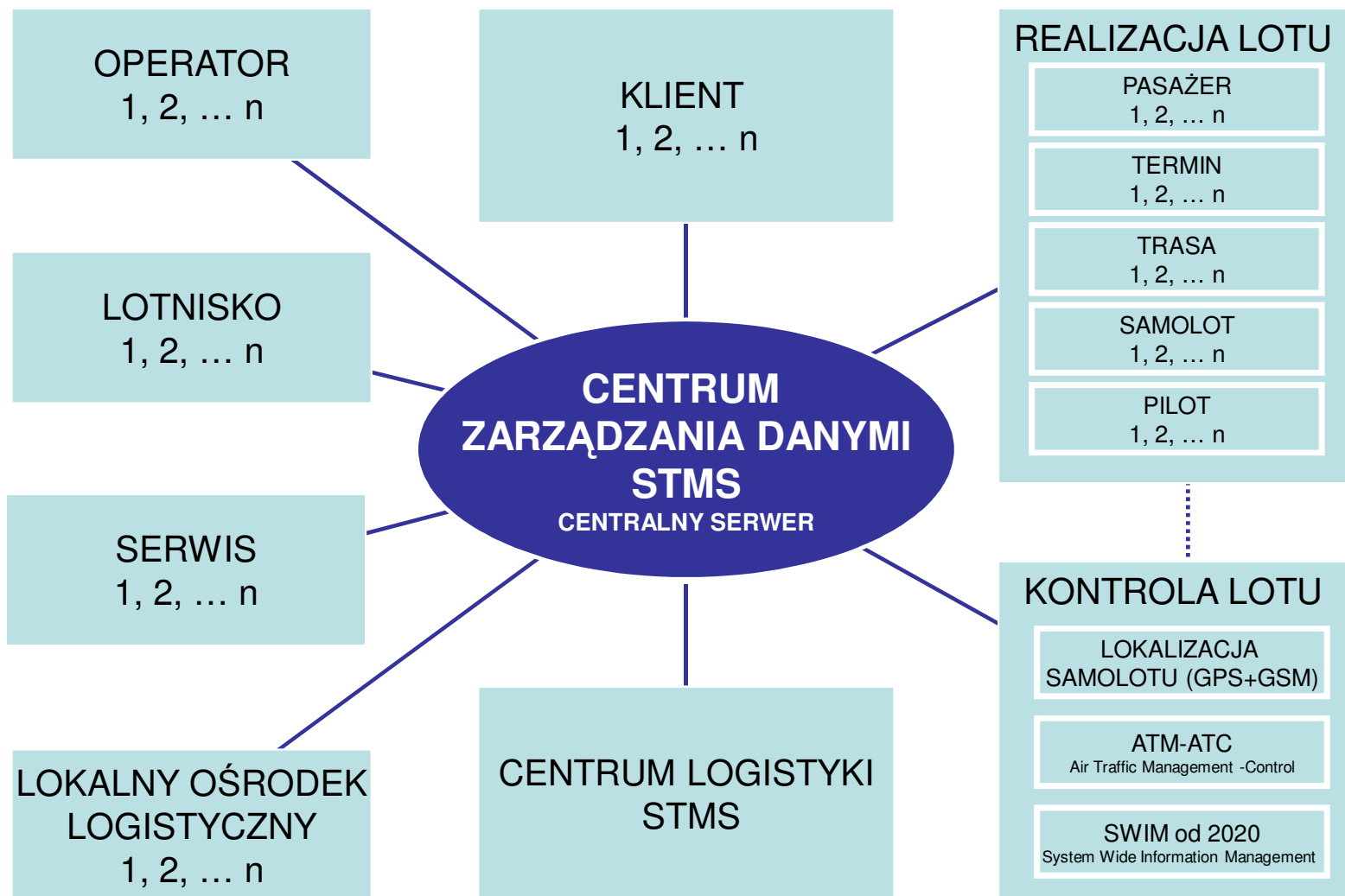
Planowanie operacyjne i *realizacja lotów* odbywa się w oparciu o obowiązujące przepisy. Zarządzanie procesami transportowymi oparte jest na zautomatyzowanych procesach podejmowania optymalnych decyzji dotyczących realizacji zamówień, opartych na minimalizację kosztów indywidualnych podróży z jednoczesnym zapewnieniem wymaganego poziomu usług i korzyści Usługodawcom.

Stworzenie bazy danych i oprogramowanie procesów transportowych w *Centrum Gromadzenia i Zarządzania Danymi* oraz dodanie informacji i technologii komunikacyjnych do pojazdów i infrastruktury transportowej (*Satelitarny System Lokalizacji Samolotów i kanały transmisji danych*) ma na celu zarządzania czynnikami procesu transportowego, które są trudne do opanowania klasycznymi metodami, np. problemy marszrutyzacji czy doboru najkorzystniejszego środka transportu, a często są w sprzeczności ze sobą, jak np. wskaźnik wykorzystania miejsc pasażerskich i wskaźnik zaspokojenia popytu, lub, czas podróży i koszt podróży. W STMS technologie te zostaną wykorzystane do stworzenia bezpośrednich połączeń interaktywnych pomiędzy uczestnikami procesu, przez co stworzony zostanie system, który przyjęto nazywać Inteligentnym Systemem Transportu.

*Klienci* składają zapotrzebowanie na usługi STMS, łącząc się z *Centralnym Serwerem* przez Internet. Stąd uzyskują pełną informację o możliwościach i warunkach realizacji zamówienia i po obustronnej akceptacji dokonują odpowiednich opłat drogą elektroniczną



# INTELIĞENTNY SYSTEM TRANSPORTU MAŁYMI SAMOLOTAMI



## 10 PODSTAWOWE PAKIETY CENTRALNEGO SERWERA STMS

### a) Baza Danych

1. Samoloty (charakterystyki techniczne, dane z Rejestru, Instrukcje, plany przeglądów i remontów).
2. Lotniska (sieć obsługiwanych lotnisk, lotniska bazowe wraz z flotą stacjonujących samolotów).
3. Tabele odległości z centrów obszaru ciężenia do lotniska.
4. Dane społeczno-ekonomiczne obsługiwanych regionów ( w tym dotyczące mobilności ludności i poza-transportowych kosztów podróży).
5. Katalog cen elementów kosztów transportu (paliwo, usługi, opłaty lotniskowe, ubezpieczenia, wynagrodzenie pilotów i personelu, itd.).

### b) Dane Monitoringu On-Line

1. Bieżąca lokalizacja każdego samolotu, jego obciążenie i operacyjny plan lotu.
2. Bieżące dane z rejestracji zdarzeń procesu transportowego (zapuszczenia silników, starty i lądowania, odpraw pasażerów, czas lotu, obciążenia samolotu itd.).
3. Bieżące dane z systemu rezerwacji miejsc i przyjęcia zamówień o obłożeniu samolotów i ich marszrucie.
4. Bieżące dane o dochodach i kosztach.

### c) Informacje

1. Dla uczestników procesu transportowego (obszar działań biznesowych, warunki udziału, tryb zawierania umów, regulacje prawne, zakres, sposób i warunki dostępu do danych sieciowych).
2. Dla klientów (zakres usług transportowych i zakres korzystania z danych sieciowych, cennik usług, sposób korzystania i warunki realizacji usług).
3. Dla przedstawicieli Przemysłu Lotniczego i Nauki działających na rzecz rozwoju STMS (potrzeby rozwojowe, obszary nawiązania współpracy, zakres i warunki dostępu do danych sieciowych).
4. Dla szerokiej publiczności (Uświadamianie roli STMS w systemie transportu osobowego i jego wpływ na bezpieczeństwo, ekologię i ekonomię).

### d) Prowadzenie Reklamy i Akwizycji

1. Przez poszczególne Lokalne Ośrodki Logistyki STMS.
2. Przez Organizacje i Firmy prywatne zainteresowane rozwojem STMS.

### e) Programy Aplikacyjne

1. Program kalkulacji kosztów transportowych w systemie STMS.
2. Program kalkulacji kosztów podróży – narzędzie indywidualnego wyboru optymalnego środka transportu.
3. Program optymalnego wykorzystania samolotów prywatnych i współwłasnościowych.
4. Program zarządzający taryfami i opłatami za usługi.
5. Program zarządzający flotą samolotów, wolumenem usług, marszrutyzacją i planami lotów (roczne, miesięczne).
6. Program zarządzający rezerwacją miejsc i zamówieniami na usługi.
7. Program analizujący dokonane operacje lotne.
8. Programy generujące raporty logistyczne.
9. Programy finansowe (analizy, bilansowanie kosztów, konsolidacja dochodów, rozliczenia).

#### **f) Sterowniki Urzędzeń**

1. Komunikacji wewnętrznej.
2. Lokalizacja samolotu.
3. Komunikacja z siecią internetową.
4. Komunikacja z siecią GSM.
5. Programy dostępu do danych i aplikacji centralnego serwera STMS.

#### **g) Połączenia ze Współpracującymi Systemami i Organizacjami**

1. Systemy Zarządzania i Kontroli Ruchu Lotniczego.
2. Systemy Osłony Meteorologicznej.
3. Linie lotnicze.
4. Organizacje transportu naziemnego.
5. Sieć hoteli i usług gastronomicznych.
6. Inne programy.

## **11 FUNKCJE SWIM**

W późniejszych fazach rozwoju, funkcję lokalizacji położenia samolotu oraz inne funkcje zarządzania i kontroli lotów przyjmie kompleksowy system zarządzania informacjami - SWIM = System Wide Information Management planowane do wdrożenia w ramach programu SESAR w 2020 r

System ten obejmie następujący obszar informacji i zarządzania ruchem powietrznym:

1. Weather.
2. Terminal data.
3. Inter Agency.
4. Aeronautical Information.
5. Traffic flow management.
6. Radar data.
7. Surveillance.
8. EnRoute data.
9. Positioning – 4D.
10. Traffic Awareness and Avoidance.
11. Traffic Management.
12. Flight Guidance and Control.

## *LITERATURA*

1. System Transportu Małymi Samolotami w Polsce – Analiza porównawcza parametrów transportowych i oddziaływania na otoczenie pojazdów lądowych i statków powietrznych. Instytut Lotnictwa.
2. Air transport efficiency and its measures – EPATS T2.0.
3. EPATS Business Model – Institute of Aviation.