

Małgorzata PERZ-OSOWSKA

Krzysztof BUTLEWSKI

Roman MARCHWICKI

Henryk SZKUDLARZ

Wojciech PUCHALSKI

Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

Rafał KOLANO

T4 Bydgoszcz

LATAJĄCE LABORATORIUM – SYSTEM REJESTRACJI I TRANSMISJI DANYCH DO NAZIEMNEGO STANOWISKA KIEROWANIA LOTAMI

Artykuł przedstawia elementy stanowiska naziemnego wchodzącego w skład latającego laboratorium oraz system transmisji danych z samolotu do stanowiska naziemnego. Prace nad projektem są prowadzone w ramach projektu finansowanego przez KBN: „Opracowanie i badanie latającego laboratorium do testowania systemów awionicznych, wyposażenia pokładowego, rozpoznawczego, badań medycznych i innych, zbudowanego na bazie lekkiego statku powietrznego ze zmienną konfiguracją wyposażenia badawczego”.

Wstęp

Latające laboratorium to nazwa projektu realizowanego w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych w ramach projektu finansowanego przez KBN: „Opracowanie i badanie latającego laboratorium do testowania systemów awionicznych, wyposażenia pokładowego, rozpoznawczego, badań medycznych i innych, zbudowanego na bazie lekkiego statku powietrznego ze zmienną konfiguracją wyposażenia badawczego”. Celem projektu jest zbudowanie całkowicie autonomicznego systemu badawczego składającego się z odpowiednio przystosowanego lekkiego samolotu współpracującego z naziemnym, mobilnym stanowiskiem pomiarowo-rejestrującym. Latające laboratorium jest przeznaczone do badania urządzeń i elementów wyposażenia lotniczego. System pozwala m.in. na prowadzenie prób, badań i testów w rzeczywistych warunkach lotu urządzeń pokładowych przed ich zabudową na obiektach docelowych oraz obserwację terenu za pomocą zamontowanej na samolocie głowicy obserwacyjnej.

System składa się z następujących elementów [1]:

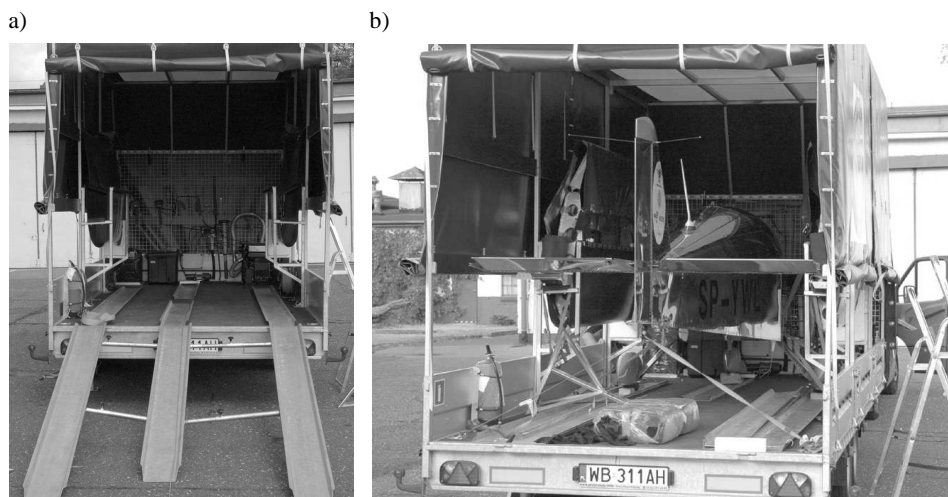
- lekkiego samolotu Sonex (rys. 1.),
- naziemnego stanowiska pomiarowo-badawczego (rys. 2.),
- specjalnej przyczepy do przewozu samolotu (rys. 3.).



Rys. 1. Samolot Sonex



Rys. 2. Naziemne stanowisko pomiarowo-badawcze



Rys. 3. Przyczepa do przewozu samolotu Sonex: a) pusta, b) z załadowanym samolotem

1. Wyposażenie naziemnego stanowiska pomiarowo-rejestrującego

Do zadań stanowiska naziemnego należy [1]:

- zapewnienie łączności radiowej z samolotem wykonującym zadanie badawcze oraz z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej, służbą ruchu lotniczego, a także obsługą lotnisk i obsługą naziemną,
- utrzymywanie kontroli wzrokowej miejsca startu/ładowania samolotu oraz przestrzeni otaczającej lotnisko,
- utrzymywanie bezprzewodowej łączności internetowej oraz telefonicznej (w tym faksowej) z zapleczem naukowym i laboratoriami instytutu oraz z organami zarządzającymi ruchem lotniczym,
- odbiór i rejestracja danych cyfrowych otrzymanych z samolotu,
- odbiór i rejestracja danych wizyjnych otrzymanych z samolotu,
- kontrola i przetwarzanie odebranych danych,
- kontrola parametrów lotu i stanu technicznego samolotu,
- prowadzenie kontroli startów i lądowań oraz obserwacji niektórych faz lotu samolotu badawczego,
- prowadzenie kontroli warunków meteorologicznych w trakcie badań.

W ramach stanowiska naziemnego zostały przewidziane trzy stanowiska robocze: kierownika lotów, inżyniera prób w locie, operatora badanego sprzętu, które zostaną dokładniej opisane w kolejnych punktach. Na rysunku 4. przedstawiono usytuowanie stanowisk w stanowisku naziemnym latającego laboratorium.

a)



b)



Rys. 4. Stanowiska robocze umieszczone w stanowisku naziemnym latającego laboratorium

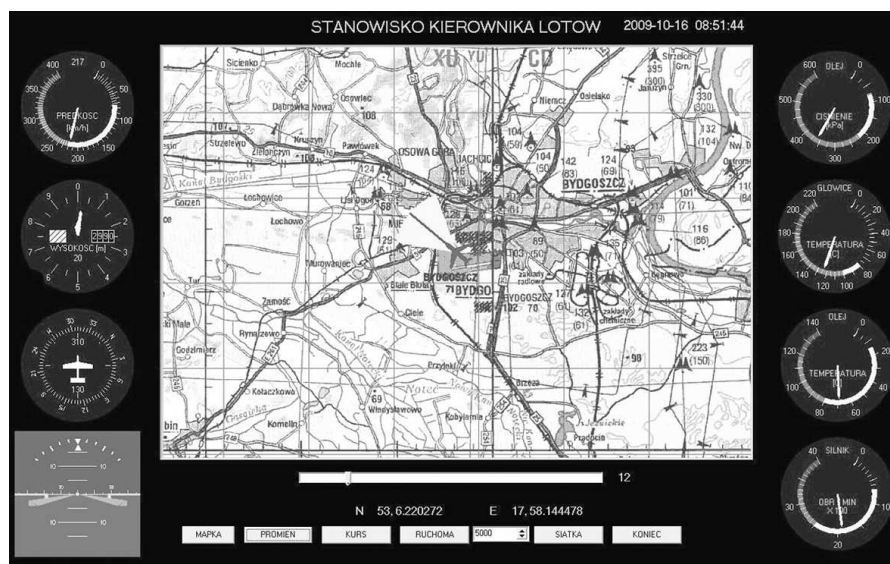
2. Stanowisko kierownika lotów

Stanowisko kierownika lotów to najbardziej specyficzne i zróżnicowane pod względem wymagań personalnych i sprzętowych stanowisko pracy. Umożliwia ono pracę zespołów prowadzących próby bez konieczności korzystania z infrastruktury lotnisk i ponoszenia związanych z tym kosztów. Ponadto pozwala na prowadzenie badań poza terenem lotnisk, tj. na poligonach czy terenach wybranych (wymuszonych realiami) do prowadzenia prób. Umożliwia także korzystanie z lotnisk (lądowisk) o ograniczonej infrastrukturze i zapleczu technicznym, jakim na ogół dysponują regionalne aerokluby [2].

Do obowiązków kierownika lotów należy m.in:

- planowanie lotów,
- odbiór prognozy pogody,
- wysyłanie zamówień na planowane loty, rezerwacja przestrzeni powietrznej,
- odbiór transmitowanych z pokładu samolotu informacji – parametrów lotu albo parametrów monitorujących stan techniczny samolotu latającego laboratorium,
- kontrola miejsca znajdowania się samolotu,
- podejmowanie decyzji w przypadku zaistnienia na pokładzie samolotu sytuacji szczególnej lub awaryjnej.

Stanowisko to jest wyposażone m.in. w radiostację lotniczą oraz komputer, na którym są wyświetlane informacje o bieżącym położeniu samolotu oraz podstawowe parametry lotu samolotu (rys. 5.).



Rys. 5. Ekran komputera kierownika lotów

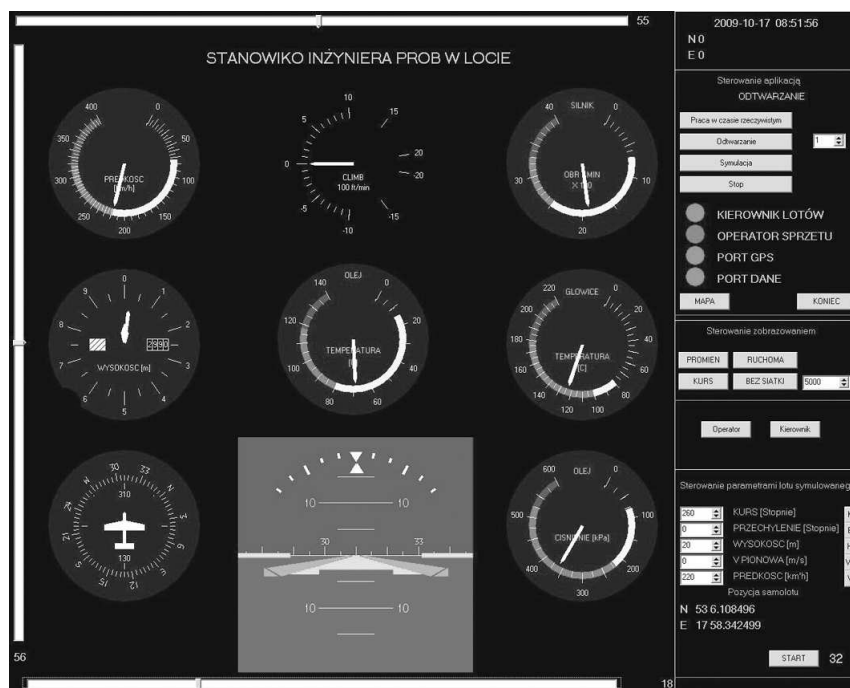
3. Stanowisko inżyniera prób w locie

Inżynier prób w locie to osoba, która kieruje przebiegiem prób, kontroluje ich wyniki, prowadzi analizę spełnienia przez badany obiekt wymagań przepisów i założeń projektowych oraz podejmuje decyzje o kontynuowaniu prób lub ich zawieszeniu zależnie od zaistniałych sytuacji [2].

Inżynier prób w locie jest odpowiedzialny za:

- odbiór transmitowanych z pokładu samolotu informacji, w tym parametrów lotu, parametrów monitorujących stan techniczny samolotu oraz obrazu z pokładowej kamery lub głowicy obserwacyjnej,
- podgląd miejsca znajdowania się samolotu (na ruchomej mapie),
- podsłuch łączności radiowej z samolotem latającym laboratorium podczas lotów próbnych itp.

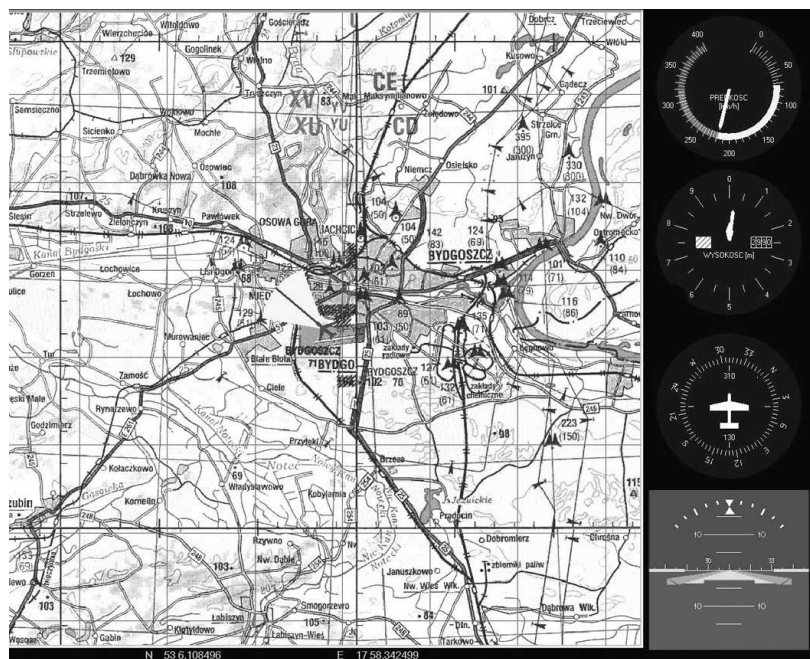
Stanowisko jest wyposażone m.in. w radiostację lotniczą oraz komputer, do którego są podłączone 2 monitory – na jednym wyświetlane jest położenie samolotu, na drugim podstawowe parametry lotu samolotu itd. (rys. 6. i 7.).



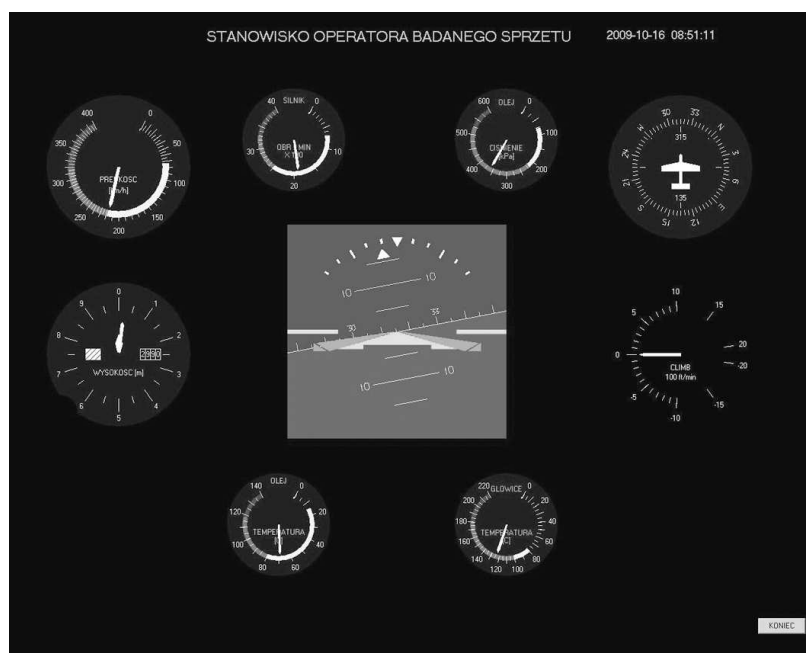
Rys. 6. Ekran pierwszego monitora na stanowisku inżyniera prób w locie

4. Stanowisko operatora badanego sprzętu

Operator badanego sprzętu to osoba, która powinna posiadać wymagany zakres wiedzy na temat obecnie badanej aparatury. Będzie on sprawował na bieżąco nadzór nad przebiegiem procesu badawczego, a obszarem jego zainteresowania będzie dostęp do przesyłanych z pokładu samolotu informacji dotyczą-



Rys. 7. Ekran drugiego monitora na stanowisku inżyniera prób w locie



Rys. 8. Ekran stanowiska operatora badanego sprzętu

cych badanego obiektu. Przykładowy ekran stanowiska operatora badanego sprzętu przedstawiono na rys. 8.

5. Sposób przesyłu danych z samolotu do stanowiska naziemnego

System transmisji wykorzystywany jest do przesyłania danych wizyjnych i cyfrowych. Dane wizyjne mogą pochodzić z głowicy obserwacyjnej i stanowić obraz terenu w otoczeniu samolotu lub z kamery pokładowej, będącej w tym przypadku obrazem tablicy przyrządów w kabinie samolotu. Dane cyfrowe przekazywane z pokładu samolotu pochodzą z trzech niezależnych źródeł:

- z badanych urządzeń,
- z rejestratora pokładowego,
- z głowicy obserwacyjnej i GPS.

Dane wizyjne i cyfrowe są transmitowane za pomocą tego samego nadajnika zainstalowanego na pokładzie samolotu, pracującego z anteną lotniczą na pasmo S. Dane są dodatkowo rejestrowane na rejestratorze zamontowanym na samolocie. Stanowisko naziemne jest wyposażone w antenę odbiorczą i odbiornik. Uzyskane dane są przekazywane na poszczególne stanowiska znajdujące się w stanowisku naziemnym latającego laboratorium i następnie wizualizowane na ekranach tych stanowisk. Dzięki temu obsługa stanowiska naziemnego ma dostęp do wszelkich danych pochodzących z samolotu w czasie rzeczywistym.

Literatura

- [1] Autonomiczny system badawczy – latające laboratorium, praca zbiorowa pod red. M. Kowalskiego. Część 3: Naziemne, mobilne stanowisko pomiarowe, założenia, wymagania, analiza potrzeb i wybór aparatury, ITWL, 2008, 4108/50.
- [2] Mobilne stanowisko pomiarowo-rejestrujące MSPR, projekt wstępny, praca zbiorowa pod red. E. Małychy. ITWL 2008, 4705/50.

THE FLYING LABORATORY – THE SYSTEM OF DATA REGISTRATION AND TRANSMISSION TO THE GROUND PLATFORM

Abstract

The paper describes the ground of the Flying Laboratory and the system of transmission of data from the airplane to the ground platform. The Flying Laboratory is the name of the project financed by polish State Committee for Scientific Research entitled "Research and development of the flying laboratory for testing of avionics systems, onboard and surveillance equipment, medical tests and others, built on the basis of a light airplane with a changeable research equipment configuration".

Złożono w Oficynie Wydawniczej w sierpniu 2011 r.