

GRZESIK Norbert

PROJEKT I WSTĘPNA OCENA APLIKACJI KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA PROCESU DYDAKTYCZNEGO PERSONELU LOTNICZEGO SAMOLOTU F-16

Streszczenie

W publikacji została przedstawiona część projektu wirtualnego kokpitu samolotu F-16 wykorzystywanego podczas komputerowego wspomaganie procesu kształcenia personelu lotniczego. Projekt składa się z dokumentacji eksploatacyjnej i aplikacji komputerowej. W pierwszej części przedstawiono ogólne informacje o projekcie i jego przeznaczeniu. Druga część to zasada działania aplikacji komputerowej w zakresie procedury uruchomienia podsystemu zarządzania zasobami. Kolejną część to wstępna ocena aplikacji dokonana przez wyselekcjonowaną grupę studentów Wydziału Lotnictwa WSOSP. Publikacja zakończona jest wnioskami końcowymi.

WSTĘP

Celem projektu było stworzenie aplikacji komputerowego wspomaganie i weryfikowania procesu dydaktycznego dotyczącego eksploatacji systemu uzbrojenia samolotu F-16 C/D Block 52+ przeznaczonego dla Polskich Sił Powietrznych. Program ma pozwolić przyszłemu użytkownikowi samolotu (pilotowi) oraz personelowi naziemnemu w łatwy i przyswajalny sposób przyswoić wiedzę na temat samolotu, jego kokpitów oraz procedur obsługi systemu uzbrojenia.

Aplikacja umożliwia bezpieczny trening (szkolenie) studentów mający na celu wyeliminowanie błędów, aby te same czynności wykonywane w realnym środowisku były utrwalone, przemyślane i nie powodowały stresu u osoby obsługującej. Po uruchomieniu programu przed studentem pojawia się menu (rys. 1 i 2), w którym zawarte są dostępne (w aplikacji) systemy (podsystemy) i ich procedury obsługowe samolotu F-16 w wersji C (wersja D jest w trakcie projektowania). [5]

W programie zastosowano zobrazowanie elementów kokpitu oraz umieszczono informacje na temat ich wykorzystania podczas wykonywania procedur obsługowych. Aplikacja może być wykorzystana podczas prowadzenia zajęć z danej tematyki, co zwiększy ich efektywność. Kolejną zaletą programu jest to, iż kursant/student może samodzielnie wykonywać ćwiczenia w celu utrwalenia przyswojonej na zajęciach wiedzy. Program ze względu na stawiane wymagania językowe oraz brak możliwości dokładnego przetłumaczenia pewnych danych, zwrotów i nazewnictwa zawiera elementy w języku angielskim. Pozwala to studentom na zapoznanie się ze specjalistyczną, angielskojęzyczną terminologią techniczną. [1]

1. OPIS DZIAŁANIA APLIKACJI

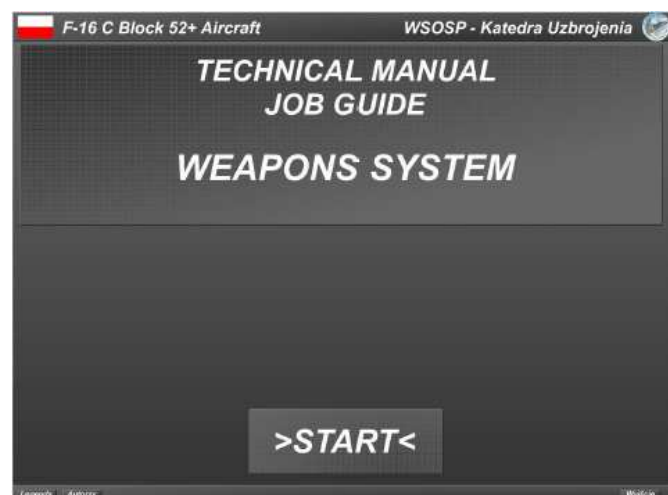
Obsługa systemu uzbrojenia samolotu jest jedną z najważniejszych podczas wieloletniej eksploatacji samolotu bojowego, który przenosi pociski klasy powietrze – ziemia, powietrze – powietrze oraz bomby lotnicze. [1][2] Na całość obsługi systemu uzbrojenia samolotu F-16 składa się wiele procedur, które dokładnie opisywane są w instrukcjach wydanych przez producenta samolotu, a zamieszczone są w aplikacji.[5]

Przed przystąpieniem do czynności wykonywanych w kabinie, samolot musi znajdować się w miejscu do tego przeznaczonym (płyta postojowa, hangar). Przed każdą obsługą należy:

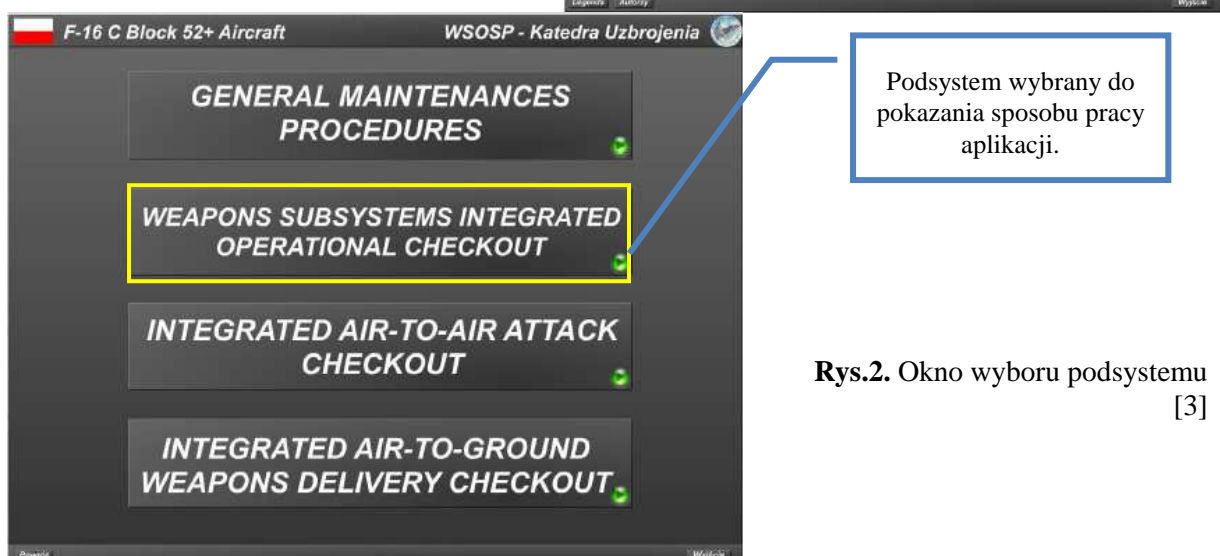
- stworzyć bezpieczne warunki pracy personelu podczas obsługi;
- podłączyć i uruchomić system klimatyzacji;
- podłączyć i uruchomić źródło energii elektrycznej (naziemne źródło zasilania);
- stworzyć warunki do łatwego komunikowania się personelu podczas obsługi;
- zapewnić narzędzia, urządzenia kontrolne oraz książkę obsług bieżących samolotu.

Każdą obsługę wykonuje się w celu wykrycia ewentualnych niesprawności sprzętu, podzespołów, które zostają wymienione oraz ponownie sprawdzone.

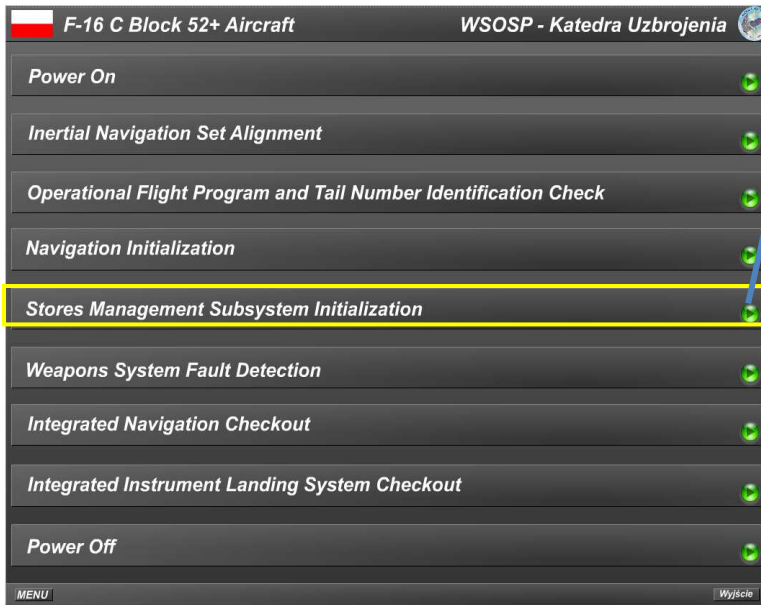
W celu przedstawienia sposobu funkcjonowania aplikacji poniżej przedstawiono kilka kroków z wybranej procedury (rys. 3, 4). Student wybierając zakładkę procedur obsługi uzbrojenia zostaje skierowany na stronę zawierającą wszystkie instrukcje, z których może dokonać wyboru. Pierwsza pozycja zawiera informacje ogólne niezbędne do przygotowania samolotu przed rozpoczęciem obsługi.



Rys.1. Okno startu aplikacji [3]



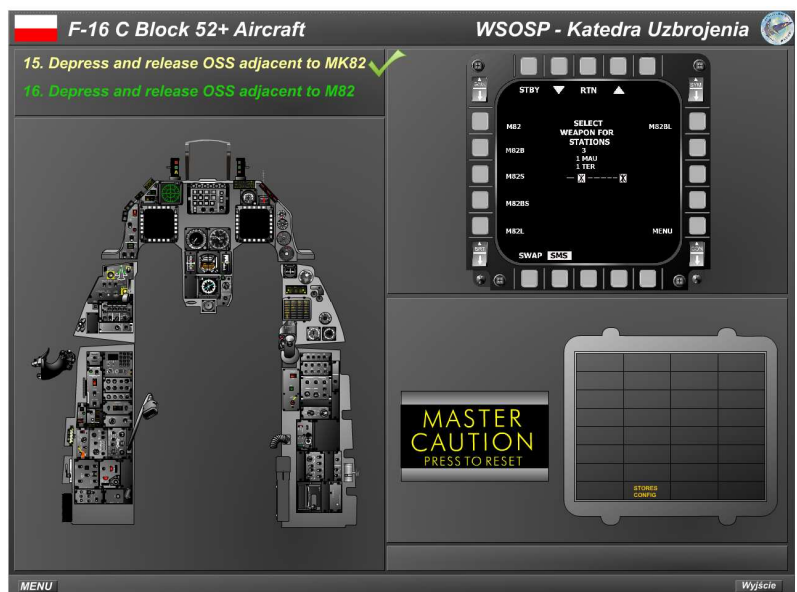
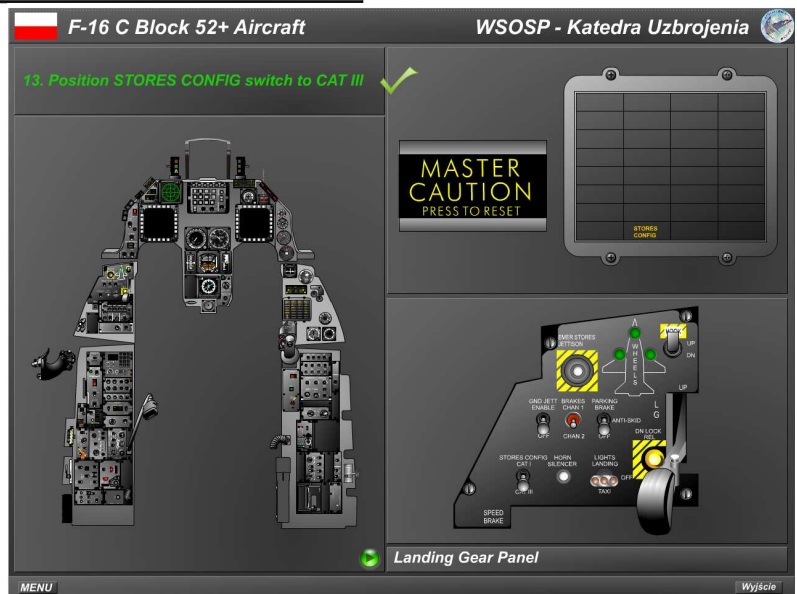
Rys.2. Okno wyboru podsystemu [3]



W celu uruchomienia aplikacji należy nacisnąć zieloną strzałkę.

Rys.3. Okno wyboru sprawdzanego podsystemu [3]

Rys.4. Kilka kroków z wybranej procedury [3]



Dokonując dokładnej analizy każdej z instrukcji (wzbogaconej o elementy graficzne) student przyswaja większy zakres materiału oraz jest w pełni przygotowany do wykonywania odpowiednich czynności w realnym środowisku.

Sposób wykonywania procedur jest bardzo prosty. Personel który nie jest dokładnie zaznajomiony z rozmieszczeniem poszczególnych przyrządów w kabinie może w aplikacji odwołać się do wirtualnego pulpitu gdzie pokazano rozmieszczenie wszystkich instrumentów i urządzeń oraz udzielono informacji na ich temat.

Prezentowana aplikacja umożliwia studentowi zweryfikowanie przyswojonej wiedzy zdobytej poprzez program bądź inne źródło. Stanowi zbiór przygotowanych testów dotyczących procedur obsługi systemu uzbrojenia samolotu F-16. Student nie ma możliwości samodzielnego uruchomienia testów. Na polecenie własne bądź egzaminatora testy uruchamia administrator stanowiska z aplikacją poprzez jej odblokowanie ustalonym wcześniej kodem cyfrowym.

2. WSTĘPNA OCENA DZIAŁANIA APLIKACJI

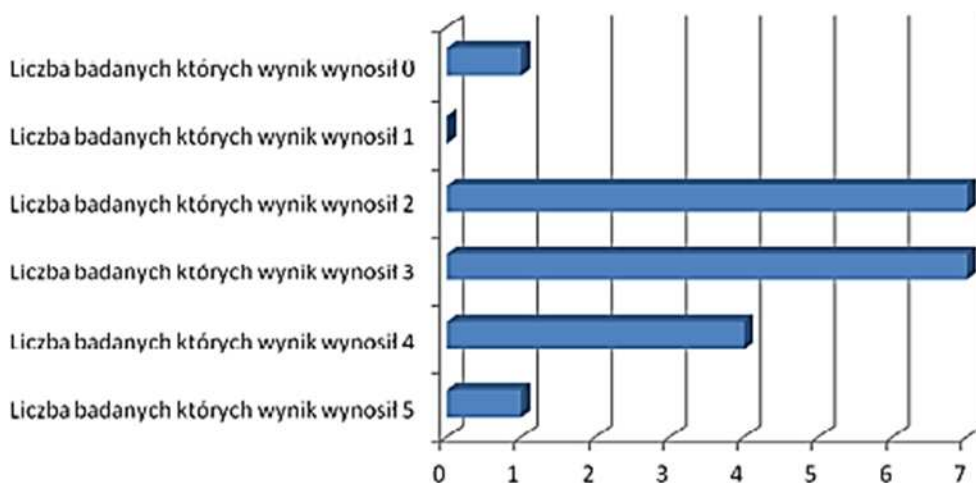
W ramach weryfikacji funkcjonalności aplikacji zostały przeprowadzone badania ankietowe na wyselekcjonowanej grupie studentów WSOSP. [4] Celem badania było:

1. ustalenie, jaka była, z punktu widzenia ankietowanych najlepsza metoda przyswajania wiedzy.
2. zbadanie, w jaki sposób ankietowani opisują środowisko, w którym przyswajali wiedzę;
3. zbadanie, w jaki sposób ankietowani opisują metodę przyswajania wiedzy;
4. zbadanie procesu przyswajania wiedzy ankietowanych po zapoznaniu ich z aplikacją;
5. zbadanie przydatności aplikacji.

W pierwszym etapie badań studenci zostali zapoznani z zakresem materiału, który mieli przyswoić w jak najkrótszym czasie, z jednoczesnym zapamiętaniem jak największej ilości informacji.

Każdemu z badanych dostarczono materiały w postaci wydrukowanych instrukcji pozbawionych jakichkolwiek zdjęć, schematów czy też fotografii. Określono czas przewidziany na przyswojenie wiedzy przez studentów (zaproponowano 24 godziny).

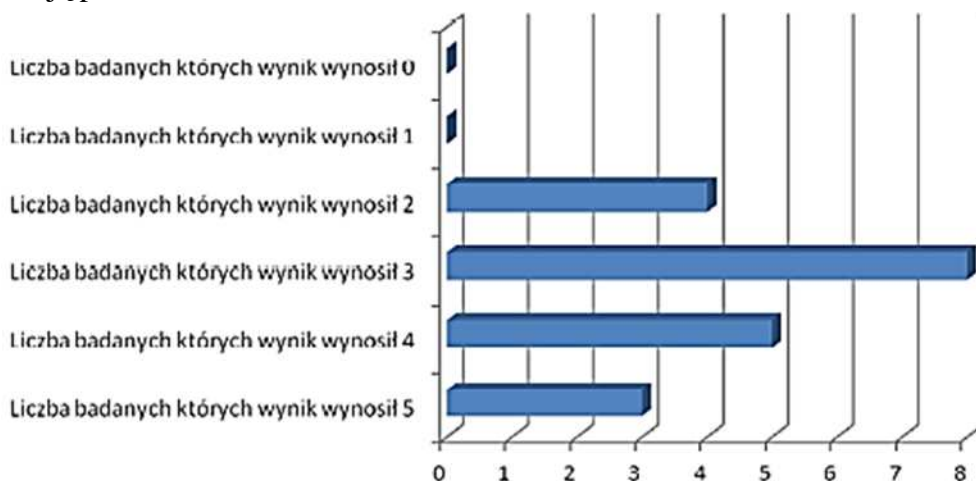
Drugim etapem było zebranie grupy i zadanie każdemu badanemu pięciu pytań kontrolnych dotyczących zadanego zakresu materiału. [4] Wybrane wyniki tego badania przedstawione są poniżej. Na początku przeprowadzono badania procesu przyswajania tekstu pozbawionego elementów graficznych:



Rys.5. Wyniki badania procesu przyswajania tekstu pozbawionego elementów graficznych [4]

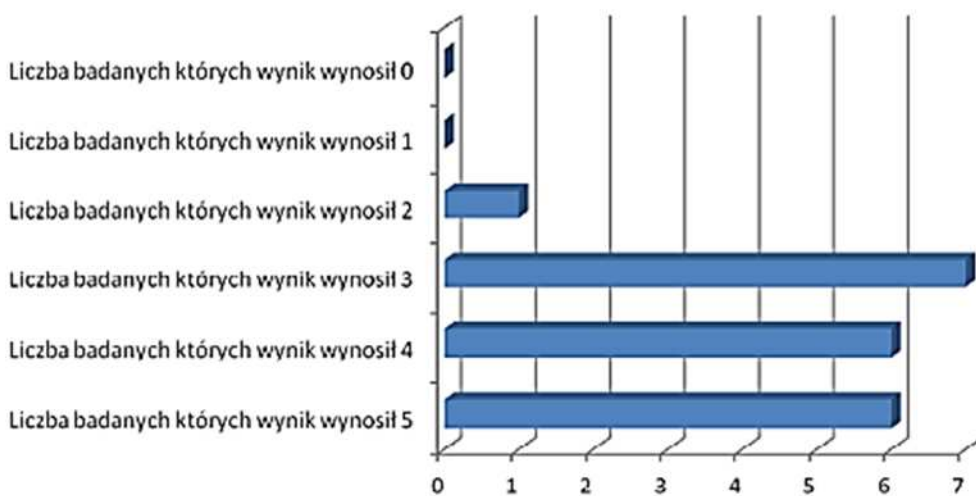
Trzeci etap badań zakładał wzbogacenie tego samego zakresu materiałów o elementy graficzne w postaci: fotografii i rysunków. Zmieniono czas, w którym badani mieli zapoznać

się z materiałem (było to 4 godziny). Każdemu z ankietowanych zadano pięć pytań kontrolnych różniących się od poprzedniego zestawu. Zanotowano poprawę wyników, które przedstawiają poniższe dane:



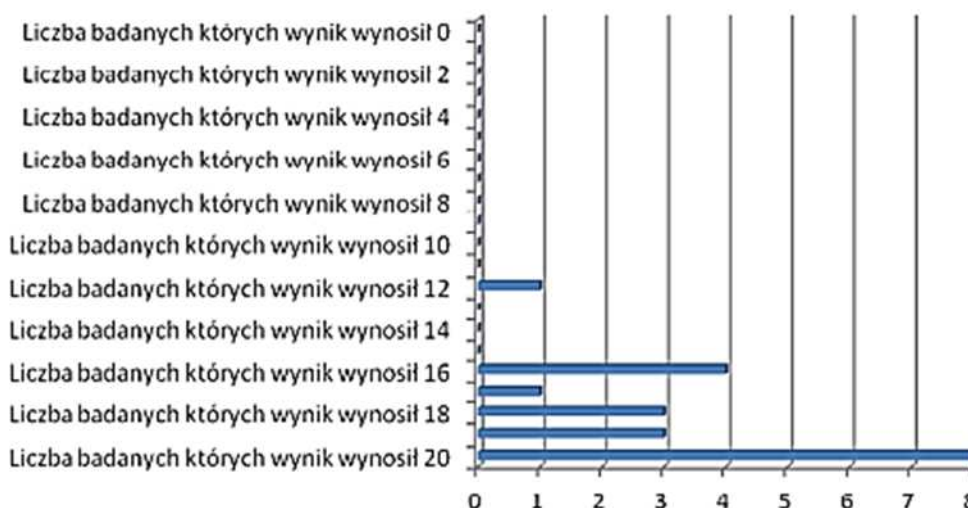
Rys.6. Wyniki badania procesu przyswajania tekstu z elementami graficznymi [4]

Czwarty etap badania polegał na przedstawieniu ankietowanym aplikacji, w której zawarto ten sam zakres materiału wzbogacony elementami graficznymi oraz interakcją. Zmieniono czas badań (była to 1 godzina) oraz zestaw pytań kontrolnych po zakończeniu procesu przyswajania wiedzy. Również ten etap badań przyniósł poprawę dotychczas uzyskanych wyników: [4]



Rys.7. Wyniki badania procesu przyswajania tekstu z elementami graficznymi i interakcją [4]

Piąte badanie było ostatnim etapem, w którym studenci zostali zapoznani z całością aplikacji komputerowej zarówno z częścią dydaktyczną, jak i częścią weryfikującą poziom przyswojonej wiedzy. Zminimalizowano przedział czasowy, w którym studenci korzystali z części dydaktycznej (było to 30 minut) oraz nie zadawano pytań kontrolnych, lecz przeprowadzono test komputerowy zawarty w aplikacji. Piąty etap osiągnął najwyższe rezultaty w porównaniu z etapami badań od drugiego do czwartego:



Rys.8. Wyniki badania procesu przyswajania wiedzy po zapoznaniu z całością aplikacji [4]

Szczególną uwagę należy zwrócić na to, że zamiast pięciu pytań kontrolnych wprowadzono egzamin komputerowy zawierający dwadzieścia pytań multimedialnych. Mimo podwyższonego stopnia trudności, zmniejszenia czasu zapoznania się z danym materiałem udało się uzyskać wyższe wyniki od rezultatów wcześniej przeprowadzonych badań.

Zakończenie badań wymagało wypełnienia ankiety przez studentów. Opinia każdego z nich była anonimowa. Ankieta zawierała pytania dotyczące jej przydatności w procesie dydaktycznym oraz zawierała opinie na temat postrzegania aplikacji przez studentów. [4]

PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonych badań wynika, że głównym problemem, który zmniejsza efektywność przyswajania informacji przez człowieka, to nie brak odpowiednich warunków do studiowania materiałów, nie jest to również limit czasowy, przed którym staje znaczna ilość studentów, lecz brak koncentracji na wykonywaniu danej czynności (w tym przypadku proces edukacji).

Głównym zadaniem studenta w efektywnym przyswajaniu wiedzy jest zwrócenie uwagi ośrodka myślącego na wykonywaniu jednej czynności poprzez wprowadzanie informacji również przez ośrodek wzrokowy.

Opracowana aplikacja może znaleźć zastosowanie podczas szkolenia personelu naziemnego, jak również latającego w zakresie obsługi systemu uzbrojenia samolotu F-16 C/D Block 52+, którego użytkownikami są Siły Powietrzne RP.

Aplikacja jest we wczesnym stadium testowania i wymaga dalszej pracy nad jej usprawnieniem, zwiększeniem zakresu materiału dostępnego do nauki i jednocześnie weryfikacji wiedzy oraz nanoszenia poprawek dotyczących zmieniających się instrukcji eksploatacji samolotu F-16. [4]

BIBLIOGRAFIA

1. Grzesik N., F-16 Armament – Uzbrojenie samolotu F-16, Skrypt WSOSP Dęblin 2010.
2. Grzesik N., Zaawansowane systemy uzbrojenia statków powietrznych – budowa i zastosowanie, Podręcznik, WSOSP, Dęblin 2011.
3. Poręba K., Projekt komputerowego wspomaganie procesu kształcenia personelu lotniczego na samolot F-16 w zakresie obsługi systemu uzbrojenia raketowego. WSOSP Dęblin 2010.

4. Piecuch K., Szewc K., Projekt stanowiska komputerowego badającego wspomaganie procesu dydaktycznego z zakresu eksploatacji uzbrojenia samolotu F-16. WSOSP Dęblin 2013.
5. Technical Manual Job Guide – Weapons System, Technical Manual General System – Weapons System.

PROJECT AND PRELIMINARY EVALUATION OF F-16 AIRCRAFT MAINTENANCE COMPUTER-AIDED LEARNING APPLICATION

Abstract

Author, in this article, refers to project of computer-aided learning F-16 aircraft maintenance application. This project consists of technical manuals and computer application. First part of the article contains introduction and general brief about purpose of the project. Second part is about operation of the computer application contains stores management subsystem initialization procedure. Next part is selected Polish Air Force Academy students' preliminary evaluation of the application. Conclusions end the publication. Article describes next part of F-16 virtual cockpit project.

Author:

dr inż. **Norbert Grzesik** – Polish Air Force Academy
(Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych w Dęblinie)