

Barbara MAŻBIC-KULMA
Instytut Badań Systemowych PAN
Sylwester GŁADYŚ, Jerzy WASILEWSKI
Politechnika Warszawska

ZASTOSOWANIE SYSTEMU EKSPERCKIEGO DO OBSŁUGI TECHNICZNEJ SAMOLOTÓW

Streszczenie. W artykule przedstawiono próbę zastosowania systemów eksperckich do obsługi technicznej samolotów. Określono cechy oraz strukturę systemów eksperckich, metody przyswajania wiedzy, budowy baz wiedzy oraz mechanizmów wnioskowania. Przedstawiono system ekspercki o nazwie "BOEING 767", mający na celu wspomaganie diagnostyki układów samolotów w zakresie wykrywania i lokalizacji uszkodzeń oraz planujący obsługę techniczną samolotów

APPLICATION OF EXPERT SYSTEM TO AIRCRAFTS TECHNICAL SERVICE

Summary. In the paper trial use of expert systems in operating aircraft technical maintenance is presented. Features and structure of expert systems are defined. Knowledge acquiring methods, building of databases and deduction algorithms are also described. Expert system BOEING 767 supporting diagnostics of plane's damages as well as planning technical service is presented.

1. Wprowadzenie

Sprawny i bezpieczny transport lotniczy wymaga rozwoju lotnictwa również w zakresie nowoczesnych metod i narzędzi badań technicznych samolotu. W tym celu konieczne wydaje się stworzenie obiektywnych oraz niezawodnych kryteriów podejmowania decyzji o dopuszczeniu samolotu do lotu, nawet pomimo stwierdzenia pewnych usterek w czasie diagnostyki podzespołów i układów. Wprowadzenie do eksploatacji w PLL LOT samolotów typu Boeing wpłynęło zarówno na poprawę jakości i bezpieczeństwa lotów, jak i zmieniło sposób podejścia personelu technicznego do obsługi technicznej samolotów. Ułatwiło obsługę oraz stworzyło możliwości optymalizacji operacji oraz komputerowego wspomaganie decyzji związanych z diagnostyką.

W nowoczesnych systemach kontroli technicznej wysoce przydatne jest działanie oparte na obiektywnych danych i regułach zapisane oraz realizowane w systemie komputerowym. Zaproponowany w niniejszym artykule system ekspercki wspomaga diagnostykę układów samolotów w zakresie wykrywania i lokalizacji uszkodzeń, a także określenia terminu ich usunięcia.

2. Idea systemu eksperckiego

Obok robotyki, mowy i rozpoznawania obrazów systemy eksperckie stanowią jedną z dziedzin określanych mianem sztucznej inteligencji. Jako punkt wyjścia do rozważań o sztucznej inteligencji przyjmuje się [4] następującą definicję inteligencji:

„Inteligencja jest to: zdolność uczenia się i rozumienia zjawisk poprzez doświadczenie, zdolność zdobywania wiedzy i wykorzystywania jej w celu szybkiego i efektywnego reagowania na nowe sytuacje; zdolność rozumowania w celu efektywnego rozwiązywania problemów”.

W dużym uproszczeniu każdy system ekspercki składa się z bazy wiedzy, która służy do przechowywania zakodowanej ekspertyzy, uzyskanej od specjalistów w danej dziedzinie oraz z mechanizmu wnioskowania, który pozwala sensownie z tej ekspertyzy korzystać. Ten nowy trend w informatyce, zmierzający w kierunku konstruowania inteligentnych systemów działających w oparciu o bazę wiedzy, symulującą wiedzę ludzkich ekspertów, rozwija się obecnie [6] w jednej z dwóch form:

- *systemów wiedzy*, których baza wiedzy jest budowana głównie na podstawie udokumentowanych źródeł informacji (podręczników, raportów, baz danych, notatek, filmów itd.);
- *systemów eksperckich*, których zadaniem jest imitowanie pracy ekspertów w danej dziedzinie przy użyciu wyekstrahowanej od nich i przekazanej komputerowi ekspertyzy.

Proces tworzenia systemu eksperckiego składa się [2] z następujących zadań:

- analizy problemu pod kątem oceny, czy dany problem kwalifikuje się do budowy systemu eksperckiego;
- opracowania specyfikacji systemu: zdefiniowania jego zadań, danych i oczekiwanych wyników;

- ekstrakowania wiedzy od specjalistów w danej dziedzinie i organizacji tej wiedzy;
- wyboru metody reprezentacji wiedzy oraz „narzędzi” do budowy systemu;
- organizacji i kodowania wiedzy;
- weryfikacji i testowania systemu.

Cechy systemów eksperckich

Tworzenie systemów eksperckich, podobnie jak tworzenie systemów informatycznych, wymaga dogłębnej wiedzy, jednak w przeciwieństwie do nich istnieją tu wbudowane mechanizmy pozyskiwania wiedzy. Pozyskiwanie wiedzy jest bardzo żmudne, zaś jego wyniki zależą zarówno od doświadczenia inżyniera i jego wiedzy, jak również wiedzy ekspertów.

Wyróżnia się cztery podstawowe cechy systemów eksperckich, które odróżniają je od konwencjonalnych systemów informatycznych. Pierwszą z nich jest jawna reprezentacja wiedzy w bazie wiedzy. Baza wiedzy jest to zbiór faktów (wiedza faktograficzna), reguł (wiedza o wnioskowaniu) oraz metareguł (wiedza o strategiach rozwiązywania problemu) zapisanych w określonym języku reprezentacji wiedzy w celu rozwiązywania wybranych problemów ze ściśle określonej dziedziny. W zasadzie system udostępnia dwie ściśle ze sobą powiązane metody reprezentacji wiedzy: obiektową i regułową. Standardowe techniki reprezentacji obiektowej, takie jak hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm oraz porozumiewanie się poprzez komunikaty są realizowane w systemie w sposób niezwykle rozszerzony.

Najpopularniejszy obecnie sposób reprezentacji wiedzy to powiązanie podejścia obiektowego z regułami postaci:

jeżeli <warunki> to <konkluzja>

Drugą ważną cechą systemów eksperckich jest wykorzystywanie w procesie wnioskowania specjalnego mechanizmu wnioskującego. Mechanizm wnioskujący stanowi serce systemu w postaci algorytmu rozwiązywania postawionego problemu na podstawie wiedzy reprezentowanej w bazie wiedzy. Wnioskowanie najczęściej realizuje się poprzez wykorzystanie zasad logiki formalnej. W systemach eksperckich wyróżnia się dwie klasyczne strategie wnioskowania: do tyłu i do przodu. W przypadku wnioskowania „do tyłu” przed systemem stawiana jest hipoteza, a zadaniem systemu jest potwierdzenie prawdziwości hipotezy, jej zaprzeczenie bądź stwierdzenie niemożności ustalenia wartości logicznej

hipotezy. Natomiast w przypadku wnioskowania „do przodu” zadanie sprowadza się do wygenerowania wszystkich możliwych logicznych konsekwencji faktów podanych na wejściu.

Kolejną unikatową cechą systemów eksperckich jest możliwość uzasadniania podawanych przez niego odpowiedzi za pomocą tzw. modułu objaśniającego, czyli części interfejsu użytkownika odpowiedzialnej za objaśnianie funkcjonowania systemu eksperckiego poprzez udzielanie odpowiedzi na pytania:

- **”Co to jest?”** - wyjaśniające pojęcia występujące w zapytaniu skierowanym przez system ekspercki do użytkownika,
- **”Dlaczego?”** - wyjaśniające dlaczego system ekspercki sformułował dane pytanie do użytkownika i jak odpowiedź na nie zostanie wykorzystana przez mechanizm wnioskujący,
- **„Jak?”** - uzasadniające wygenerowaną odpowiedź poprzez pokazanie „ścieżki” wnioskowania, to jest reguł, które zostały wykorzystane w celu rozwiązania danego problemu.

Ostatnią, zupełnie nową cechą wyróżniającą systemy eksperckie od innych systemów informatycznych jest wspomaganie pozyskiwania i aktualizacji bazy wiedzy za pomocą modułu akwizycji wiedzy. Proces akwizycji wiedzy może być wspomagany przy użyciu specjalnego modułu, który jest interakcyjnym narzędziem przeprowadzania wywiadów z ekspertem lub graficznej interpretacji reprezentowanej wiedzy (np. drzew decyzyjnych, schematów blokowych itp.). Pozwala on na opisanie czynników, które w przekonaniu eksperta mają istotny wpływ na opis rozważanej sytuacji. Po zakończeniu procesu akwizycji system automatycznie generuje reguły i obiekty w formacie wymaganym przez bazę wiedzy.

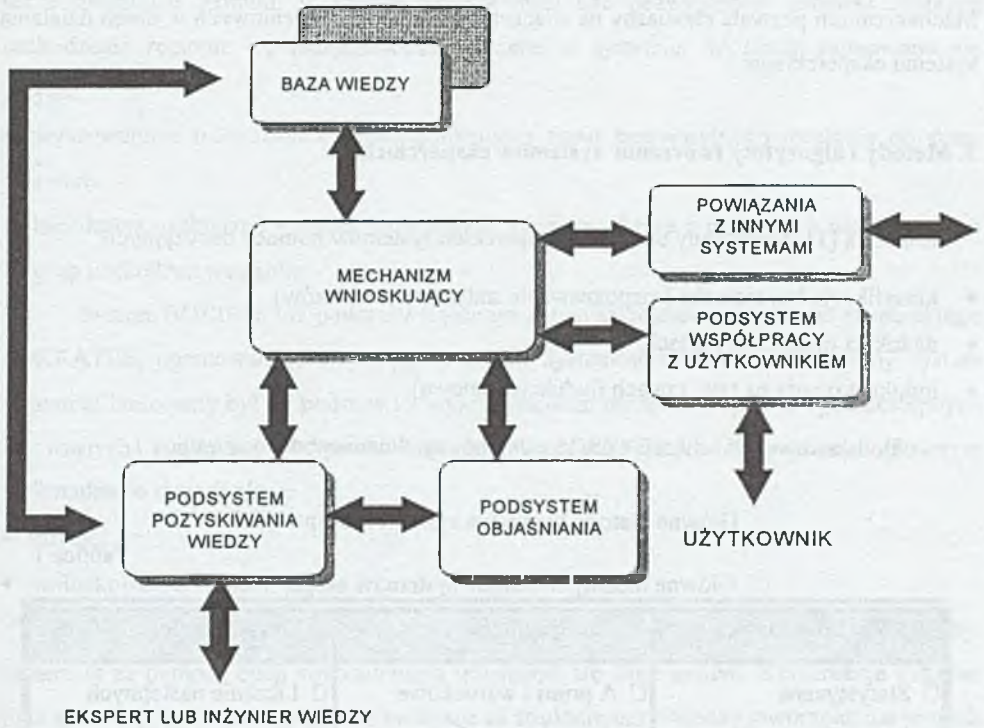
Struktura systemu eksperckiego

Typową strukturę systemu eksperckiego wraz z powiązaniem powstającymi w czasie jego budowy pokazano na rys. 1.

Cała wiedza systemu o danej dziedzinie zapisana jest w zewnętrznej **bazie wiedzy**. Jest to zwykle plik tekstowy, zawierający zestaw faktów i praktycznych przepisów, czyli reguł wnioskowania a także np. treść pytań. Wszystko to zapisane jest w języku zbliżonym do naturalnego, w formie niezależnych elementów, łatwych do zrozumienia i rozbudowy. Do bazy wiedzy można włączać także funkcje i procedury.

Mechanizm wnioskujący to serce systemu. Musi on ze zbioru luźnych reguł wypracować decyzje dla użytkownika. Używa on pewnej strategii, nazywanej poszukiwaniem wstecz. Polega ona na określeniu lub znalezieniu celu konsultacji. Znając cel mechanizmu wnioskujący stara się nadać mu wartości. W pierwszym rzędzie wybiera te reguły, które zawierają we wnioskach wartości celu.

Podsystem pozyskiwania wiedzy służy do wprowadzania reguł wnioskowania do systemu eksperckiego. Może on być zredukowany do modułu wczytywania pliku tekstowego, zawierającego bazę wiedzy, może też zawierać szereg udogodnień ułatwiających „uczenie” systemu. Może to być specjalny edytor do tworzenia reguł wnioskowania.



Rys. 1. Struktura typowego systemu eksperckiego

Fig. 1. Typical structure of expert system

Podsystem objaśniania służy do uzasadniania użytkownikowi konieczności zadania pytania. Najczęściej odbywa się to przez cytowanie reguł, które zawierają w przesłance informacje niezbędne do wypracowania decyzji.

Podsystem współpracy z użytkownikiem to po prostu interfejs systemu, czyli jego zadanie polega na przyjmowaniu, interpretowaniu i wykonywaniu rozkazów użytkownika oraz formułowaniu pytań uzupełniających. Dąży się do tego, żeby dialog z użytkownikiem odbywał się w języku jak najbardziej zbliżonym do naturalnego.

Powiązania z innymi systemami mogą być realizowane przez włączenie mechanizmu wnioskowania i bazy wiedzy do innego systemu. Wiele systemów eksperckich zapewnia też możliwość wywoływania innego programu z przekazaniem mu parametrów. Po skończeniu działania tego programu może on przekazać do systemu eksperckiego określone informacje i uruchomić system w punkcie przerwania. Przekazywanie informacji może odbywać się poprzez pliki pomocnicze lub wydzielone obszary pamięci wewnętrznej. Mechanizm ten pozwala chociażby na włączenie modułów obliczeniowych w obręb działania systemu eksperckiego.

3. Metody i algorytmy tworzenia systemów eksperckich

Znane są [1] trzy metody tworzenia eksperckich systemów pomocy decyzyjnych:

- klasyfikacja bayesowska (rozpoznawanie statystyczne obrazów),
- dedukcja oparta na regułach,
- indukcja oparta na tzw. ramach (indukcja ramowa).

Podstawowe właściwości tych trzech ujęć zagadnienia podano w tabelicy 1.

Główne metody tworzenia systemów eksperckich

Tablica 1

Główne metody tworzenia systemów eksperckich

Tablica 1

Metoda	Przedstawienie	Metoda wnioskowania
<input type="checkbox"/> Statystyczna klasyfikacja obrazów, głównie bayesowska	<input type="checkbox"/> A priori i warunkowe prawdopodobieństwa, wyróżniające funkcje itp.	<input type="checkbox"/> Liczenie następnych prawdopodobieństw, liczenie wyróżniającej cechy itp.
<input type="checkbox"/> Dedukcja oparta na regułach	<input type="checkbox"/> Reguły warunkowe	<input type="checkbox"/> Dedukcja
<input type="checkbox"/> Indukcja oparta na ramach	<input type="checkbox"/> Ramki, siatki semantyczne	<input type="checkbox"/> „Hipoteza” i „test”

4. Opis systemu eksperckiego BOEING 767

Współczesny samolot to nie tylko maszyna latająca, ale także skomplikowany obiekt wysokiej integracji systemów technicznych, obejmujący również programy i instrukcje użytkownika, kontroli stanu technicznego, obsługi i monitorowania warunków bezpieczeństwa i niezawodności.

Bezpieczeństwo jest czynnikiem mającym coraz większe znaczenie podczas konstruowania nowoczesnych lotniczych systemów sterowania. Wzrasta znaczenie bieżącej diagnostyki układów, która powoduje wzrost niezawodności złożonych systemów. Bieżąca diagnostyka obejmuje: wykrywanie, lokalizację i identyfikację uszkodzeń w systemie, ale także określenie terminu, w którym usterka musi być bezwzględnie usunięta. Poprzez uszkodzenie rozumie się niespodziewaną zmianę w systemie. W pracy zajmowano się jedynie:

- wykrywaniem uszkodzeń - proces odróżniania stanu bezawaryjnego działania od stanu awarii,
- lokalizacją uszkodzeń - proces pozwalający stwierdzić, które z możliwych uszkodzeń lub grup uszkodzeń wystąpiło.

System BOEING 767 powstał z wykorzystaniem szkieletowego systemu eksperckiego SOKRATES, opracowanego w Instytucie Badań Systemowych PAN. Omawiany system ekspercki budowany był od podstaw i z wykorzystaniem narzędzi programowych dostępnych na różnych poziomach w strukturze systemu SOKRATES. Na poziomie głównym wykorzystano dwie funkcje:

- edycję,
- wnioskowanie.

Edycja - służy do wprowadzania faktów i reguł do bazy wiedzy lub też ich zmiany, natomiast za pomocą opcji wnioskowania uruchamia się dany system. Konstrukcja systemu oraz sposób wnioskowania są ściśle związane ze strukturą bazy wiedzy stworzoną dla potrzeb działania tego systemu.

Baza wiedzy systemu, nazwana "Diagnozą", zawiera zbiory faktów i reguł. Wiedza w niej zawarta w głównej mierze pochodzi z Minimum Equipment List dla samolotu BOEING 767, a także z przeprowadzonych w PLL "LOT" konsultacji z dyspozytorem dyżurnym. Konstrukcja bazy wiedzy jest wielopoziomowa. Pierwszy jej poziom stanowi określenie, którego z podzespołów zgodnie z klasyfikacją kodów ATA 100 usterka dotyczy. Dla potrzeb

zaprezentowania działania systemu wprowadzono do bazy wiedzy kilka grup tematycznych podziału ATA 100 (min.: AIR CONDITION, LANDING GEAT itd.). Po wybraniu z pierwszego poziomu danej grupy tematycznej, np. AIR CONDITION, system samoczynnie przechodzi do drugiego poziomu, w którym w sposób bardziej szczegółowy określone są podzespoły danej grupy.

Funkcja edycji zawiera moduł konwersacyjny, ułatwiający wprowadzanie zbioru faktów i reguł oraz ich parametrów do systemu. Operator konstruując bazę wiedzy wybiera z listy dane funkcje, a system automatycznie w formie listy określa możliwe formuły oraz parametry danej reguły czy faktu. Operator wprowadza więc fakty *nominalne* (usterki) wraz ze stopniem pewności tych faktów podając, na ile wystąpienie danej usterki jest prawdopodobne. Jest to bardzo ważny etap edycji bazy wiedzy, szczególnie istotny dla dalszego procesu wnioskowania, a co za tym idzie - końcowej diagnozy.

W końcowej wersji baza wiedzy stanowi zbiór tekstowy z kolejno sformułowanymi faktami, a także regułami. Powiązanie i zależności pomiędzy poszczególnymi faktami a regułami określa konstruktor danego systemu eksperckiego przy budowaniu struktury.

System BOEING 767 w fazie wnioskowania przechodzi kolejno przez spis części, które mogły ulec uszkodzeniu, co pozwala na kompleksową diagnozę samolotu przez operatora, tak aby nie pominął on żadnego z podzespołów. W momencie, gdy operator w czasie wnioskowania napotyka na układ, który uległ uszkodzeniu, potwierdza swoją decyzję, co powoduje przejście do trzeciego poziomu.

Na poziomie trzecim określona jest liczba podzespołów działających równolegle, w celu zwiększenia bezpieczeństwa, które zamontowane są w danym typie samolotu. W momencie, gdy np. zamontowane są dwa elementy, a jeden z nich uległ uszkodzeniu, system podaje informację zwrotną o możliwości wykonania lotu. Jeśli jest to możliwe, to system podaje również ewentualne zmiany konfiguracji lotu lub czynności, które obsługa techniczna musi wykonać, aby dany lot mógł się odbyć. System zwrótnie podaje także informacje, czy parametry lotu dla tak uszkodzonego statku powietrznego nie muszą ulec zmianie. Podobne informacje dostępne są w przypadku, gdy dwa spośród układów równoległych uległy uszkodzeniu.

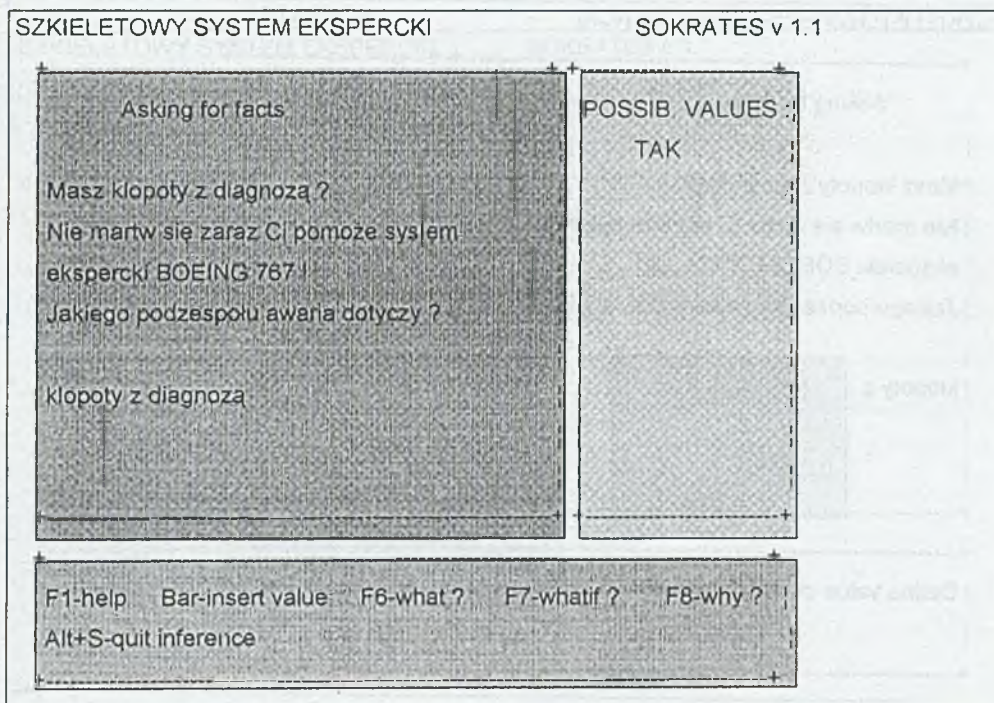
Kolejną bardzo ważną informacją uzyskiwaną dzięki systemowi jest określenie terminu maksymalnego, w którym usterka musi być bezwzględnie usunięta od momentu jej wykrycia.

Zbudowany system ekspercki BOEING 767 stanowi fazę wstępną i wymaga rozszerzenia oraz testowania w warunkach zbliżonych do ruchu PLL LOT. Baza wiedzy może

i powinna być rozszerzana o nowe fakty i reguły. Podobna baza może być stworzona dla innych typów samolotów.

5. Przykład działania systemu eksperckiego BOEING 767

Po uruchomieniu systemu pojawia się ekran podstawowy (Ekran 1), który jest podzielony na trzy okna dialogowe. Okna te służą do komunikowania się z operatorem, a w końcowym momencie wyświetlana jest w nich diagnoza jako wynik działania systemu.



Ekran 1

W oknie głównym (lewym) formułowane są pytania do operatora oraz przedstawiane są kolejne etapy wnioskowania, a także końcowe konkluzje. Po pojawieniu się w głównym oknie dialogowym jakiegoś pytania lub stwierdzenia uaktywnia się automatycznie prawe okno, które służy do udzielania odpowiedzi. W oknie tym pojawia się lista możliwych odpowiedzi, z której operator wybiera za pomocą klawiatury jedną z nich i potwierdza wybór.

Po wykonaniu tej czynności uaktywnia się dodatkowe okno, określające stopień pewności danej odpowiedzi (Ekran 2).

Po zatwierdzeniu stopnia pewności udzielonych odpowiedzi system przechodzi do kolejnego etapu diagnozy, którym może być następne pytanie lub konkluzja.

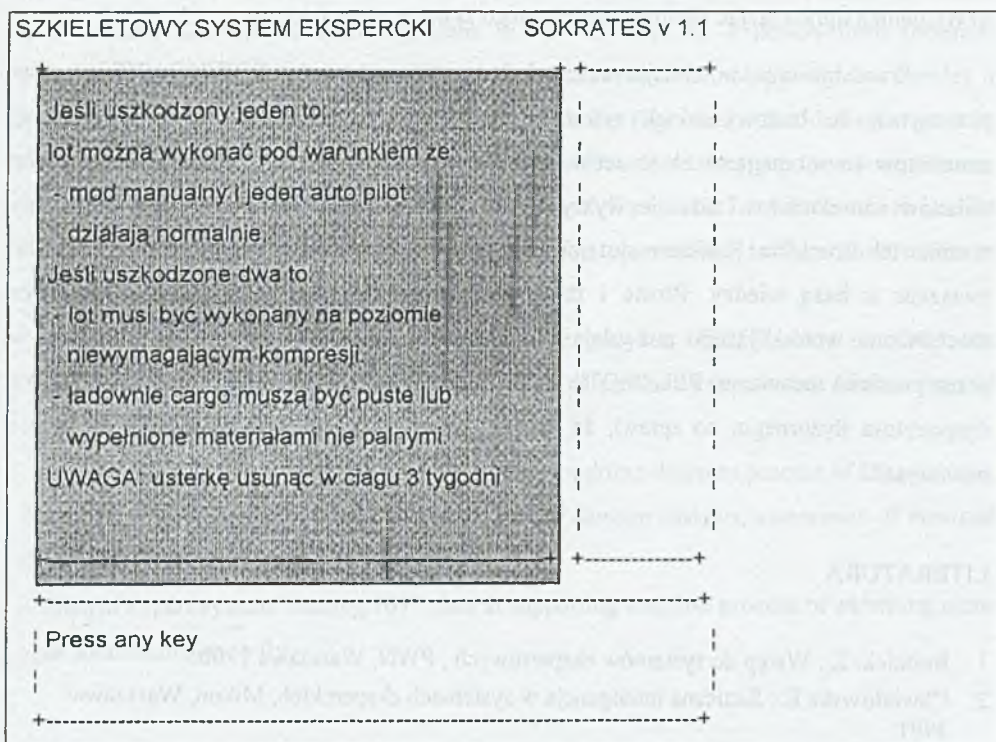
W dolnej części ekranu znajduje się trzecie okno pomocnicze. W tym oknie znajdować się mogą komentarze, uwagi lub zestaw pytań, na które system w każdej chwili może odpowiedzieć. Taka organizacja dialogu ułatwia operatorowi nadążanie za sposobem dochodzenia do danych wniosków w systemie eksperckim.

SZKIELETOWY SYSTEM EKSPERCKI		SOKRATES v 1.1	
+-----+ +-----+			
	Asking for facts		POSSIB. VALUES:
			TAK
	Masz kłopoty z diagnozą?		
	Nie martw się zaraz Ci pomoże system		
	eksperski BOEING 767 !		
	Jakiego podzespołu awaria dotyczy ?		
	kłopoty z		
	(cf=1.00)		
	^ ^ ^ ^ ^		
	0.0 0.5 1.0		
+-----+ +-----+			
+-----+ +-----+			
	Define value of certainty factor,		DEL- dense scale
+-----+ +-----+			

Ekran 2

F1-help	Bar-insert value	F6-what ?	F7-whatif ?	F8-why ?
Alt+S-quit inference				

W końcowej fazie działania systemu, tzn., kiedy operator przejdzie wszystkie etapy wnioskowania system ekspercki udziela odpowiedzi określając diagnozę. Odpowiedź końcowa składa się z kilku elementów (Ekran 3). Przede wszystkim zawiera wskazanie, który z elementów został uszkodzony. Następnie system korzystając z bazy wiedzy określa, ile elementów spełniających identyczną rolę w układzie zabezpieczenia niezawodnościowego posiada na swoim pokładzie dany model samolotu. W konkluzji system określa uszkodzenia, a także ilość sprawnych podzespołów spełniających te same funkcje. Określa również, czy dany samolot może wykonać lot, a jeśli tak to w jakiej konfiguracji.



Ekran 3

Ważną informacją udzielaną przez system operatorowi jest także termin, w którym daną usterkę od momentu jej wykrycia należy bezwzględnie usunąć.

Możliwości systemu eksperckiego są ograniczone zakresem wiedzy zapisanej w danym momencie w bazie. Może się więc zdarzyć, że system nie będzie w stanie udzielić odpowiedzi na zadany mu problem. W takim momencie system informuje o tym

użytkownika odpowiednim komunikatem, pozostawiając możliwość rozszerzenia bazy wiedzy.

6. Podsumowanie

Szkieletowy system eksperty SOKRATES stanowi skuteczne narzędzie do budowy systemu eksperckiego dla celów diagnostyki, w tym również planowania obsługi technicznej samolotów. Przyjęte w systemie SOKRATES narzędzia programowe, np. wyboru funkcji z menu wraz z ustalaniem wartości parametrów z listy, czynią go przyjaznym dla przyszłego użytkownika upraszczając obsługę zbudowanego systemu eksperckiego.

Przedstawiony w niniejszym artykule system ekspercki BOEING 767 stanowi przyczynek do budowy takich systemów dla potrzeb planowania obsługi technicznej samolotów i wspomagania służb technicznych PLL LOT. System wspomaga diagnostykę układów samolotów w zakresie wykrywania i lokalizacji uszkodzeń, a także określania terminu ich usunięcia. Struktura systemu oraz przyjęte mechanizmy wnioskowania są ściśle związane z bazą wiedzy. Proste i przejrzyste zasady budowy bazy wiedzy, wyboru mechanizmu wnioskującego pozwalają rozbudowywać system BOEING 767 samodzielnie przez personel techniczny PLL "LOT". System ten może być zainstalowany na stanowisku dyspozytora dyżurnego, co sprawi, że decyzje przez niego podejmowane będą szybsze i pewniejsze.

LITERATURA

1. Bubnicki Z.: Wstęp do systemów ekspertowych, PWN, Warszawa 1900.
2. Chwiałowska E.: Sztuczna inteligencja w systemach eksperckich, Mikon, Warszawa 1991.
3. Cholewa W., Pedrycz W.: Systemy doradcze, Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice 1987.
4. Cholewa W., Czogała E.: Podstawy systemów ekspertowych, Prace IBIB PAN, Warszawa 1987.
5. Szkieletowy system Ekspertki Sokrates, Podręcznik użytkownika, IBS PAN, Warszawa 1993.
6. Waterman D.A.: A guide to Expert Systems Addison-Wesley, Publishing Company 1986.
7. Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe. Zbiór referatów z II konferencji pod redakcją Z. Bubnickiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.
8. Inżynieria wiedzy i systemy eksperckie. Zbiór referatów z III konferencji pod redakcją Z. Bubnickiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.

9. Wasilewski J.: Systemy eksperckie w obsłudze technicznej samolotów. Praca dyplomowa, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, 1997.

Recenzent: Prof. dr inż. Henryk Kowalowski

Abstract

Although some damages have been detected as a result of technical examination of a plane, in defined cases there is a necessity of allowing the aircraft to fly. Because of a small fleet being used by Polish Airlines LOT it is necessary to run aircrafts with defined number of damages which presence is admissible to complete air operation.

Today decision of admitting plane to fly is made by a person from technical department called Dispatcher. Dispatcher in co-operation with technology engineer decides if the plane with revealed damages is able to complete the flight and when damages must be fixed. Decision is made basing on Hold Item Reference List and Dispatcher's own experience. Hold Item Reference List is defined on MEL (Minimum Equipment List) basis, which is a list of damages concerning the plane, which do not affect plane ability to fly with numbers of days after which detected damages should be repaired.

Now-a-day computer systems supporting employees of LOT does not fully use capabilities of modern computer technique. It concerns especially department of planning and maintaining of plane's technical service.

In this article appliance of expert systems supporting decision process of Dispatcher is described. System supports Dispatcher in the area of damage analysis, assessment of maximal of possible variants and his final decision.

Presented expert system "Boeing 767" aims at supporting decision process of admitting plane with some damages to fly.