

Politechnika Śląska
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn

Marek Wyleźoł

**Metody pozyskiwania
procedur i relacji
diagnostycznych
od specjalistów
w dziedzinie
eksploatacji maszyn**

Gliwice 2000

Recenzenci

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Dąbrowski

Prof. dr hab. inż. Wojciech Cholewa

Redaktor Zeszytów

Wojciech Cholewa

Redaktor językowy

Ewa Opoka

Redaktor techniczny

Marek Wyleżoł

Projekt okładki

Wojciech Cholewa, Marek Wyleżoł

ISBN 83–906533–0–3

Wydawca

Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn

Wydział Mechaniczny Technologiczny

Politechnika Śląska

ul. Konarskiego 18a, 44-100 Gliwice

tel. (32) 237-14-67, fax (32) 237-13-60

<http://kpkm.mt.polsl.gliwice.pl>

Druk i oprawa (z dostarczonych materiałów)

Drukarnia cyfrowa D&D sp. z o.o. ul. Moniuszki 6, 44-100 Gliwice

Seria Zeszytów została zapoczątkowana przez profesora Janusza Dietrycha w 1963 roku. W Katedrze Ogólnych Podstaw Konstrukcji Maszyn wydano 34 zeszyty. W roku 1971 w wyniku połączenia Katedry Ogólnych Podstaw Konstrukcji Maszyn, Katedry Mechaniki Technicznej oraz Katedry Dźwignic i Urządzeń Transportowych powstał Międzywydziałowy Instytut Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, który okresowo (lata 1974-1981) nosił nazwę Instytutu Podstaw Konstrukcji Maszyn, a w roku 1981 został przyłączony do Wydziału Mechanicznego Technologicznego. W Instytucie wydano zeszyty od nr. 35 do nr. 114. W roku 1991 nastąpił podział Instytutu na katedry. W wyniku podziału utworzono między innymi Katedrę Podstaw Konstrukcji Maszyn.

Niniejsza praca wznawia serię Zeszytów, które będą obejmować zagadnienia związane z kierunkami badań prowadzonych w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn.

Gliwice, grudzień 2000

Wojciech Cholewa
Kierownik Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn

Od autora

Zeszyt opracowałem na podstawie mojej pracy doktorskiej, wykonanej pod kierunkiem dr. hab. Wojciecha Moczulskiego, prof. Pol. Śl., którą obroniłem 11 lipca 2000 roku przed Komisją powołaną przez Radę Wydziału Mechanicznego Technologicznego. W opracowaniu zostały uwzględnione uwagi recenzentów pracy doktorskiej: prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Dąbrowskiego i prof. dr. hab. inż. Wojciecha Cholewy.

Za wszystkie cenne uwagi serdecznie dziękuję. Pozwoliły one na wydanie niniejszego zeszytu w postaci pozbawionej tych błędów, których nie ustrzegłem się podczas pisania pracy doktorskiej.

Powstanie tej pracy nie byłoby możliwe bez pomocy i współudziału wielu osób. Ich pomoc i pozytywne nastawienie pomogły mi znacząco zarówno w moich badaniach naukowych, jak i w wykonywaniu powinności pracownika Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn. Dlatego też chciałbym wyrazić swoją szczególną wdzięczność dr. hab. Wojciechowi Moczulskiemu prof. Pol. Śl., dr. inż. Markowi Kurowiczowi, dr. inż. Bogdanowi Wysogładowi, dr. inż. Adamowi Klimkowi, mgr. inż. Krzysztofowi Ciupke, mgr. inż. Krzysztofowi Psiukowi, mgr. inż. Mariuszowi Kufce oraz wszystkim Koleżankom i Kolegom z Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn za okazaną mi życzliwość i pomoc podczas wykonywania pracy.

Gliwice, grudzień 2000

Marek Wylezół

Spis treści

1	Wstęp	13
2	Opis problemu badawczego	19
2.1	Specyficzne cechy wiedzy w diagnostyce maszyn	19
2.2	Przegląd metod pozyskiwania wiedzy od specjalistów	24
2.3	Problem badawczy	29
2.4	Cel rozprawy	30
2.5	Tezy	30
3	Przedmiot badań	31
3.1	Proces pozyskiwania wiedzy diagnostycznej od specjalistów	31
3.1.1	Charakterystyka uczestników procesu pozyskiwania wiedzy	34
3.1.2	Typowe problemy związane z procesem pozyskiwania wiedzy od specjalistów	42
3.2	Reprezentacja wiedzy w diagnostyce maszyn	43
4	Metody pozyskiwania wiedzy od specjalistów	47
4.1	Pozyskiwanie procedur diagnostycznych	47
4.1.1	Założenia	48
4.1.2	Reprezentacja wiedzy za pomocą wielowarstwowych sche- matów blokowych	49
4.1.3	Stadium I — pozyskiwanie procedur od specjalistów	55
4.1.4	Stadium II — łączenie pozyskanych procedur	55
4.2	Pozyskiwanie reguł z zastosowaniem formularza elektronicznego”	57
4.2.1	Założenia	57
4.2.2	Sposób reprezentacji reguł empirycznych	57
4.2.3	Stadium I — pozyskiwanie reguł od specjalistów	60

4.2.4	Stadium II — ocenianie reguł przez specjalistów	62
5	Środki wspomaganie procesu pozyskiwania wiedzy	71
5.1	Baza danych i wiedzy do reprezentacji wielowarstwowych schematów blokowych	71
5.2	Edytor wielowarstwowych schematów blokowych <i>PDWP</i>	72
5.2.1	Istota rozwiązania	72
5.2.2	Ogólny opis programu <i>PDWP</i>	72
5.2.3	Opis sposobu komunikacji pomiędzy programem a użytkownikiem	73
5.2.4	Ogólny opis działań realizowanych za pomocą programu	73
5.3	Formularz elektroniczny”	76
5.3.1	Istota rozwiązania	76
5.3.2	Opis ogólny programu <i>EMPREG 2</i>	77
5.3.3	Opis sposobu komunikacji pomiędzy programem a użytkownikiem	77
5.3.4	Ogólny opis działań realizowanych za pomocą programu	78
6	Weryfikacja metod i środków pozyskiwania wiedzy	83
6.1	Weryfikacja metod pozyskiwania wiedzy od specjalistów	84
6.1.1	Weryfikacja metody pozyskiwania wiedzy proceduralnej	84
6.1.2	Weryfikacja metody pozyskiwania wiedzy deklaratywnej	86
6.2	Weryfikacja środków wspomaganie procesu pozyskiwania wiedzy	89
6.2.1	Weryfikacja środków wspomaganie procesu pozyskiwania wiedzy proceduralnej	89
6.2.2	Przykłady weryfikacji metod i środków pozyskiwania wiedzy proceduralnej	90
6.2.3	Weryfikacja środków wspomaganie procesu pozyskiwania wiedzy deklaratywnej	97
6.2.4	Przykłady weryfikacji metod i środków pozyskiwania wiedzy deklaratywnej	99
6.3	Podsumowanie przeprowadzonych badań i wnioski	104
7	Podsumowanie i wnioski	107
A	Baza wiedzy i danych <i>EMPREL-PDWP</i>	111
A.1	Struktura bazy	111

A.2 Formularze do zapisu wielowarstwowych schematów blokowych . .	120
B Formułowanie procedury z użyciem programu <i>PDWP</i>	123
C Formułowanie i ocenianie reguł empirycznych	127
Spis literatury	133
Streszczenie	142