



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

**WIELOKRYTERIALNE DECYZJE
KOOPERACYJNE**

**METODY
WSPOMAGANIA KOMPUTEROWEGO**

Lech Krus

Warszawa 2011



**POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH**

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE
Tom 70**

**Redaktor naukowy:
Prof. dr hab. inż. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2011

Rada redakcyjna serii: BADANIA SYSTEMOWE

Prof. Olgierd Hryniewicz - przewodniczący

Prof. Jakub Gutenbaum – redaktor naczelny

Prof. Janusz Kacprzyk

Prof. Tadeusz Kaczorek

Prof. Roman Kulikowski

Prof. Marek Libura

Prof. Krzysztof Malinowski

Prof. Zbigniew Nahorski

Prof. Marek Niezgódka

Prof. Roman Słowiński

Prof. Jan Studziński

Prof. Stanisław Walukiewicz

Prof. Andrzej Weryński

Prof. Antoni Żochowski



**POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH**

Lech Kruś

**WIELOKRYTERIALNE DECYZJE
KOOPERACYJNE
METODY WSPOMAGANIA KOMPUTEROWEGO**

Warszawa 2011

**Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN
Warszawa 2011**

Dr inż. Lech Kruś
Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk
Newelska 6, 01-447 Warszawa
email: krus@ibspan.waw.pl

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Ignacy Kaliszewski

Prof. dr hab. inż. Andrzej P. Wierzbicki

Skład: Lech Kruś i Urszula Kruś

Wydawca:

Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk
Newelska 6, 01-447 Warszawa
www.ibspan.waw.pl

ISSN 0208-8029

ISBN 9788389475381

Spis rysunków

2.1	Zbiór decyzji dopuszczalnych i zbiór osiągalnych ocen	28
2.2	Rozwiązania niezdominowane, słabo niezdominowane i właściwie niezdominowane z granicą ε	31
2.3	Oddzielanie zbiorów	39
3.1	Schemat negocjacji pozycyjnych	50
3.2	Ilustracja negocjacji w Camp David	54
3.3	Przykład problemu targu	56
3.4	Ilustracja rozwiązania Nasha	59
3.5	Geometryczna interpretacja rozwiązania Nasha	59
3.6	Ilustracja aksjomatu niezależności rozwiązania od nieistotnych opcji	60
3.7	Ilustracja rozwiązania Raiffy, Kalai'a, Smorodinsky'ego i aksjomatu indywidualnej monotoniczności	62
4.1	Przestrzenie decyzji i przestrzenie wypłat decydentów	71

4.2	Zbiór porozumień i punkt braku porozumienia w klasycznym problemie targu	74
4.3	Przykład wielokryterialnego problemu targu	74
4.4	Punkt idealny w klasycznym problemie targu	79
4.5	Punkt idealny i punkt względniej utopii w problemie wielokryterialnym	79
4.6	Konstrukcja uogólnionego rozwiązania Raiffy- Kalaia-Smorodinsky'ego	85
4.7	Konstrukcja uogólnionego rozwiązania Nasha	87
4.8	Konstrukcja uogólnionego rozwiązania egalitarnego .	87
4.9	Ilustracja aksjomatu niezależności rozwiązania Nasha od nieistotnych opcji	88
4.10	Konstrukcja rozwiązania leksykograficznego	92
4.11	Wyznaczanie rozwiązania leksykograficznego z zastosowaniem funkcji skalaryzującej	93
4.12	Ilustracja do dowodu o właściwości ciągłości	96
5.1	Przeglądanie zbioru niezdominowanych wypłat dla decydenta na podstawie przyjmowanych przez niego punktów referencyjnych	111
5.2	Wyznaczanie punktu względniej utopii i uogólnionego rozwiązania Raiffy-Kalaia- Smorodinsky'ego	113
5.3	Wyznaczanie propozycji mediacyjnej na podstawie założonego współczynnika zaufania	113
5.4	Propozycja mediacyjna jako punkt status quo w kolejnej rundzie analizy	114

6.1	Ogólna struktura systemu	118
6.2	Schemat algorytmu procedury mediacyjnej wspomagającej negocjacje	121
6.3	Schemat algorytmu jednostronnej analizy problemu	123
6.4	Ogólny schemat korzystania z opcji systemu MCBARG	124
6.5	Przykład funkcji kosztów	136
6.6	Przekrój zbioru S_+ w podprzestrzeni D_1, D_2	138
8.1	Podział korzyści wynikających ze współpracy między graczami	189
8.2	Udział w kosztach projektu dla różnych koncepcji rozwiązań	190

Rozpatruje się sytuacje decyzyjne, w których występuje kilku decydentów, negocjujących warunki współpracy. Problem dotyczy podziału efektów współpracy, przy czym każdy decydent ma swój odrębny, wielokryterialny zestaw celów, które chciałby osiągnąć i kieruje się swoimi preferencjami.

W pracy przedstawia się podstawy teoretyczne i metody wspomaganie procesu decyzyjnego w takich sytuacjach z wykorzystaniem odpowiednio zbudowanego systemu komputerowego. Rozpatrywane sytuacje opisywane są formalnie jako modele wielokryterialnego problemu targu i wielokryterialnych gier koalicyjnych. Proponowane są koncepcje rozwiązań w tych grach uwzględniające preferencje decydentów, a następnie wielorundowe procedury negocjacyjne wspomagające proces znajdowania zgodnego rozwiązania. W poszczególnych rundach takiej procedury stosowana jest jednostronna i wielostronna analiza wielokryterialna możliwych wypłat, przy czym system komputerowy generuje propozycje mediacyjne. Przedstawia się konstrukcję zbudowanego systemu komputerowego MCBARG, w którym taka procedura została zaimplementowana oraz przykłady problemów kooperacji.

ISSN 0208-8029
ISBN 9788389475381

SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE
POLISH ACADEMY OF SCIENCES
Phone: (+48) 22 3810246 / 22 3810277 / 22 3810241 / 22 3810273
email: biblioteka@ibspan.waw.pl