

prof. dr hab. Marian A. Partyka, mgr inż. Agnieszka Tiszbierek

Politechnika Opolska

E-mail: a.tiszbierek@po.opole.pl

Znaczenie zmiennej zastępczej dla układu interakcyjnego parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych w optymalizacji układów maszynowych

Analiza układu parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych pompy wirowo-śmigłowej pozwala zauważyć, że parametry Q , H , N są parametrami interakcyjnymi, które powinny występować szeregowo po sobie. Dlatego należy utworzyć zmienną zastępczą Z , w skład której wchodzi takie parametry. Dzięki takiemu zabiegowi badane drzewa posiadają mniejszą liczbę pięter oraz gałęzi, a co za tym idzie, zmniejsza się także liczba możliwych kombinacji.

Wartości parametrów będących danymi w dalszych pracach badawczych nie były abstrakcyjne. Zostały one pobrane z rzeczywistych eksperymentów, następnie standaryzowane i dwukrotnie kodowane. Posiadając już dane, w kolejnym etapie należało zestawić je w odpowiednich tabelach (co ułatwi kolejne etapy badań), a następnie rozrysować dla każdego układu odpowiednie wielowartościowe drzewa logiczne. W celu szczegółowej analizy zostały utworzone wszystkie możliwe kombinacje (trzydzieści sześć drzew). Jednak dalsza analiza wykazała, iż kolejność parametrów w zmiennej zastępczej nie ma wpływu na układ pozostałych parametrów.

Tab. 1. Zakodowane wartości parametrów interakcyjnych (zawartych w zmiennej zastępczej Z) wraz z pozostałymi parametrami niezależnymi (n, φ), tzn. niewchodzącymi w jej skład.

Q	H	N	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	1	1	2	0	0
1	2	1	3	0	1
2	0	1	4	1	0
2	1	1	5	0(1)	1(1)
2	1	2	6	1	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

H	Q	N	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	2	1	2	1	0
1	1	1	3	0	0
1	2	1	4	0(1)	1(1)
1	2	2	5	1	1
2	1	1	6	0	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

N	H	Q	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0
1	0	2	2	1	0
1	1	1	3	0	0
1	1	2	4	0(1)	1(1)
1	2	1	5	0	1
2	1	2	6	1	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

Q	N	H	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1
1	1	1	2	0	0
1	1	2	3	0	1
2	1	0	4	1	0
2	1	1	5	0(1)	1(1)
2	2	1	6	1	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

H	N	Q	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	2	2	1	0
1	1	1	3	0	0
1	1	2	4	0(1)	1(1)
1	2	2	5	1	1
2	1	1	6	0	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

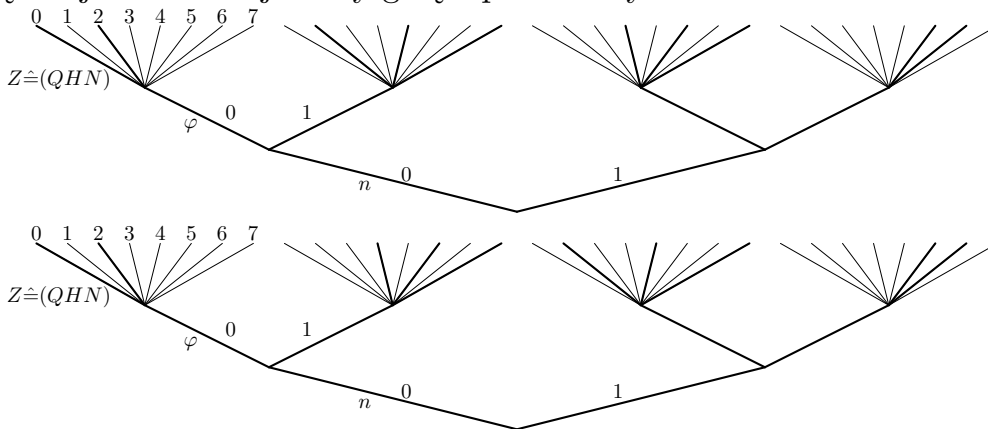
N	Q	H	Z	φ	n
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0
1	1	1	2	0	0
1	1	2	3	0	1
1	2	0	4	1	0
1	2	1	5	0(1)	1(1)
2	2	1	6	1	1
2	2	2	7	1(0)	0(1)

Tabele ze zmienną Q
na dolnym piętrze

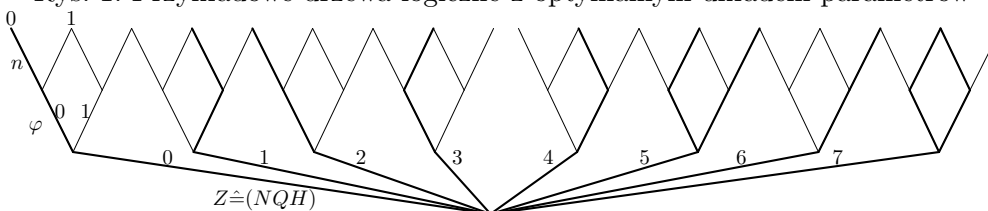
Tabele ze zmienną H
na dolnym piętrze

Tabele ze zmienną N
na dolnym piętrze

W kolejnym etapie należało określić, które z powstałych prawdziwych drzew logicznych są drzewami przedstawiającymi optymalny układ parametrów, na podstawie łączącej minimalnej liczby gałęzi prawdziwych.



Rys. 1. Przykładowe drzewa logiczne z optymalnym układem parametrów



Rys. 2. Przykładowe drzewo logiczne z niekorzystnym układem parametrów

Tab. 2. Tabela przedstawiająca liczbę gałęzi prawdziwych badanych drzew logicznych

Nr drzewa	Układ parametrów zmiennej Z	Układ kolejnych parametrów wymieniony od dolnego piętra	Liczba gałęzi prawdziwych	Nr drzewa	Układ parametrów zmiennej Z	Układ kolejnych parametrów wymieniony od dolnego piętra	Liczba gałęzi prawdziwych
A.1	QHN	n, φ, Z	16	D.1	HNQ	n, φ, Z	16
A.2		φ, n, Z	16	D.2		φ, n, Z	16
A.3		Z, φ, n	28	D.3		Z, φ, n	28
A.4		Z, n, φ	27	D.4		Z, n, φ	27
A.5		n, Z, φ	21	D.5		n, Z, φ	21
A.6		φ, Z, n	22	D.6		φ, Z, n	22
B.1	QNH	n, φ, Z	16	E.1	NHQ	n, φ, Z	16
B.2		φ, n, Z	16	E.2		φ, n, Z	16
B.3		Z, φ, n	28	E.3		Z, φ, n	28
B.4		Z, n, φ	27	E.4		Z, n, φ	27
B.5		n, Z, φ	21	E.5		n, Z, φ	21
B.6		φ, Z, n	22	E.6		φ, Z, n	22
C.1	HQN	n, φ, Z	16	F.1	NQH	n, φ, Z	16
C.2		φ, n, Z	16	F.2		φ, n, Z	16
C.3		Z, φ, n	28	F.3		Z, φ, n	28
C.4		Z, n, φ	27	F.4		Z, n, φ	27
C.5		n, Z, φ	21	F.5		n, Z, φ	21
C.6		φ, Z, n	22	F.6		φ, Z, n	22

Analizując zestawienie dokonanych obliczeń należy zauważyć, że liczba gałęzi

prawdziwych nie jest zależna od układu parametrów w zmiennej zastępczej Z , gdyż w każdym z nich optymalnym układem okazał się układ φ, n, Z oraz n, φ, Z . Natomiast układem najmniej korzystnym okazał się układ Z, φ, n . Zatem jednoznacznie można stwierdzić, że zmienna Z posiada najniższą rangę ważności, natomiast zmienne φ oraz n — najwyższą, ale do porównania między sobą.

Literatura

- [1] M. A. Partyka, *Optymalizacja dyskretna pompy wirowo śmigłowej w ruchu turbinowym. Zastosowanie wielowartościowych drzew logicznych*, Napęd i Sterowanie nr 1/2004.
- [2] M. A. Partyka, C. Grabowski, M. Sojka, *Komputerowe wspomaganie oceny rangi ważności parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych układów maszynowych z uwzględnieniem interakcji*, Konferencja Komputerowe Zintegrowane Zarządzanie. Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją PTZP, Opole 2009.
- [3] M. A. Partyka, *Algorytm Quine'a-McCluskeya minimalizacji indywidualnych cząstkowych wielowartościowych funkcji logicznych*, St. i Monogr. Nr 109, Polit. Opolska, Opole 1999.