

## Zmienne jakościowe w procesie wyboru wariantów realizowalnych projektowanego rozwiązania organizatorskiego

Dla zagadnień, w których występuje duża liczba danych (w postaci wielu cech — celów opisywanych wieloma wartościami — realizacjami) szczególnie w przypadku, gdy zmienne te są wielowartościowe, celowe jest dokonanie grupowania niektórych wartości. Po dokonania grupowania niektórych wartości, aby nie zagubić zgodności z pierwotnymi danymi wejściowymi, można zapisać zgrupowane wartości jako tzw. macierze jakościowe, opisujące nie tylko występowanie (lub brak) danego czynnika, ale też natężenie jego występowania.

*Poszukiwanie rozwiązań* jest procesem wyszczególnienia wszystkich możliwych (teoretycznych) rozwiązań, a następnie odrzucenia rozwiązań nierealizowalnych (sprzecznych). W wyniku poszukiwania rozwiązań otrzymuje się rozwiązania realizowalne, czyli prawdziwe. Wynika to z faktu, że tylko część (często niewielka) rozwiązań teoretycznych nadaje się do realizacji. Etap ten jest wycinkiem ogólnej procedury projektowania.

Po zakończeniu etapu wyboru rozwiązań realizowalnych następuje etap oceny rozwiązań przy pomocy różnych metod analizy wartości.

Zbiór rozwiązań prawdziwych danego problemu organizacyjnego otrzymuje się ze zbioru wszystkich rozwiązań teoretycznych po uwzględnieniu odpowiednich zakazów i nakazów. Morfologiczny opis rozwiązań prawdziwych w postaci par cele–realizacje można rozszerzyć o zapisy jakościowe kolejnych realizacji. Odpowiednia klasyfikacja może być zapisana zmiennymi logicznymi wielowartościowymi, ale w ujęciu macierzy binarnych. Dlatego selekcja jakościowa rozwiązań prawdziwych, czyli realizowalnych przebiega według spełnienia jakości przez kolejne realizacje.

W praktyce niektóre elementarne realizacje jako czynnik iloczynu logicznego posiadają podporządkowany im zbiór zmiennych jakościowych o różnych wartościach jako zbiór macierzy binarnych. W ten sposób dla wielowartościowych kanonicznych iloczynów logicznych, opisujących prawdziwe rozwiązania danego problemu, można przeprowadzić dodatkowo bardziej szczegółową analizę jakościową w celu odrzucenia rozwiązań prawdziwych, ale o małej wartości jakościowej.

Wartości jakościowe, które opisują bardziej szczegółowo wartości zmiennych realizowalnych są określone jako „macierze jakościowe”. Określają one najczęściej natężenie jakiegoś czynnika, oprócz stwierdzenia faktu jego występowania. Takie podejście można potraktować jako ocenę jakości poszczególnych rozwiązań, wyłonionych wcześniej przez analizę wstępną, w której dokonuje się tylko wyboru rozwiązań realizowalnych.

Przy zastosowaniu ww. macierzy jakościowych można w prosty sposób dokonywać kolejnych klasyfikacji (podziałów, grupowań) wg dowolnie przyjętych kryteriów wyboru, jednak dokonuje się ich na znacznie zmniejszonej liczbie wariantów.

Dla potrzeby konkretnej sytuacji decyzyjnej można zadawać dowolne wartości parametrów jakościowych rozwiązań realizowalnych.

Każda zmienna (realizacja celu) może posiadać dowolną liczbę zmiennych jakościowo-

wych (wraz z ich wartościami), która zależy od konkretnej sytuacji decyzyjnej.

Przyjęty został następujący zapis zmiennych jakościowych:

$$\sum_{l=i_1, \dots, i_{n_1}} C_{1,l}^{[w_{1,1}(z_{1,1})], \dots, [w_{1,s_1}(z_{1,s_1})]} + \dots + \sum_{l=i_1, \dots, i_{n_r}} C_{r,l}^{[w_{r,1}(z_{r,1})], \dots, [w_{r,s_r}(z_{r,s_r})]}$$

gdzie:  $C_{j,s}$  —  $s$ -ta realizacja  $j$ -tego celu,  $w_{l,k}(z_{l,k})$  —  $z$ -ta wartość  $w$ -tej jakości.

Przygotowany program komputerowy pozwala w szybki sposób na analizę dużej liczby danych zarówno w formie zmiennych strukturalnych jak i jakościowych. Istnieją możliwości dalszych modyfikacji i rozwijania podejścia opartego na wyodrębnieniu macierzy jakościowych jako wstępnej oceny jakościowej na etapie wyboru rozwiązań realizowalnych.

### Literatura

- [1] Partyka M.A.: *Algorytm Quine'a-McCluskeya minimalizacji indywidualnych cząstkowych wielowartościowych funkcji logicznych*, St. i Monogr. Nr 37, Wyż. Szk. Inż., Opole 1990.
- [2] Partyka M.A., Babicz W.: *Zastosowanie macierzy binarnych do jakościowego opisu wielowartościowych zmiennych logicznych w komputerowym wspomaganii procesu projektowania i zarządzania*, XXX Ogólnopolska Konferencja Zastosowań Matematyki, Zakopane 2001; Inst. Matematyczny PAN, Warszawa 2001.
- [3] Partyka M.A., Babicz W.: *Zarządzenia przez innowacje z wykorzystaniem struktur drzewiastych i jakościowych zmiennych logicznych*, VI Konferencja „Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie”, Zakopane 2003, Katedra Inżynierii Produkcji Politechniki Opolskiej, WNT, Warszawa 2003.
- [4] Babicz W.: *Komputerowe wspomaganie generowania rozwiązań realizowalnych z uwzględnieniem jakościowych zmiennych logicznych*, V Międzynarodowa Konferencja Multimedia w Biznesie i Edukacji, Częstochowa 2005.