

## **Uwagi na temat graficznych interpretacji zmiennych jakościowych podczas procesu poszukiwania rozwiązań prawdziwych**

Podczas rozwiązywania konkretnego problemu projektowego lub organizacyjnego szczegółowość konkretnych etapów na ogół ulega zwiększeniu. Zagadnienie to jest opisane jako szczegółowy opis strukturalizacji procesu poszukiwania nowych rozwiązań.

Zbiór rozwiązań prawdziwych danego problemu organizacyjnego otrzymuje się ze zbioru wszystkich rozwiązań teoretycznych po uwzględnieniu odpowiednich zakazów i nakazów. Morfologiczny opis doboru rozwiązań prawdziwych w postaci par cele–realizacje można rozszerzyć o zapisy jakościowe kolejnych realizacji. Odpowiednia klasyfikacja może być zapisana zmiennymi logicznymi wielowartościowymi, ale dodatkowo np. w ujęciu macierzy binarnych. Dlatego selekcja jakościowa rozwiązań prawdziwych, czyli realizowalnych przebiega wg spełnienia jakości przez kolejne realizacje, jako wartości 0 (nie) i 1 (tak).

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, które opisują bardziej szczegółowo wartości zmiennych realizowalnych są zapisane w „macierzach jakościowych”. 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 wg dowolnie przyjętych kryteriów — wyboru jednak dokonuje się na znacznie zmniejszonej liczbie wariantów. Realizacje danego celu (zakodowane logicznie jako zmienne strukturalne) mogą posiadać dodatkowe własności jakościowe (zakodowane arytmetycznie jako zmienne jakościowe o różnym natężeniu). W ujęciu graficznym takie podejście oznacza dalsze bardziej szczegółowe rozgałęzienia od realizacji i dlatego istnieje tzw. rozgałęziona karta strukturalna, znana z dostępnej literatury, ale niestety przypominająca dendryt, a nie drzewo. Gdyby jednak koniecznie dodatkowe własności jakościowe zakodować jako coraz to bardziej złożone wartości logiczne dla zmiennej strukturalnej, to otrzymuje się

strukturę drzewiastą (poprawną w ujęciu tablicy morfologicznej i logicznego kodowania), lecz o bardzo dużej złożoności obliczeniowej i pozbawionej praktycznej interpretacji otrzymywania rozwiązań realizowalnych ze zbioru wszystkich rozwiązań teoretycznych.

Różne zmienne jakościowe mogą występować także o różnej hierarchii ważności, czyli dla ustalonej zmiennej jakościowej można podporządkować podzbiór zmiennych jakościowych o większej szczegółowości. Dodatkowo można założyć, że tylko niektóre realizacje danego celu posiadają zmienne jakościowe albo można wyodrębnić bardziej szczegółowe podrealizacje. W ten sposób pierwotne kodowanie problemu za pomocą tablicy morfologicznej powinno być rozpatrywane jako struktura dendrytowa (a nie drzewiasta) — i to w dodatku z rozgałęzieniami o różnych stopniach ważności. Takie podejście uzasadnione jest z punktu widzenia rozwiązywania problemów praktycznych. Jednak można odpowiednio przekodować różne hierarchie ważności zmiennych jakościowych i ewentualnych podrealizacji celów, aby otrzymać mimo wszystko strukturę drzewiastą według tradycyjnej tablicy morfologicznej, chociaż wtedy istnieje już różna ranga ważności gałęzi.

Różne opisy macierzy binarnych i różnych sytuacji szczegółowych dla zmiennych jakościowych i realizacji, uzasadniają konieczność ścisłego formalnego przekształcania kodowego istniejących informacji z punktu widzenia konkretnego problemu praktycznego. Wykorzystując macierze binarne można dokonywać przekodowanie strukturalno-jakościowego, aby otrzymać strukturę drzewiastą w ujęciu tablicy morfologicznej przy istnieniu odpowiednich zakazów

Ponadto, bezpośrednio z zapisu graficznego można znaleźć rozwiązania prawdziwe, czyli realizowalne zadanych realizacji jako zmiennych strukturalnych posiadające własne zmienne jakościowe z odpowiednimi nasileniami własności. Takie postępowanie oznacza poprawność i wzajemną wymianę informacji wśród macierzy binarnych, struktur dendrytowych, struktur drzewiastych i tablic kombinacji dla zmiennych strukturalnych i zmiennych jakościowych.

#### Literatura

- [1] W. Babicz, *Komputerowe wspomaganie generowania rozwiązań realizowalnych z uwzględnieniem jakościowych zmiennych logicznych*, Międzynar. Konf. Multimedia w biznesie i edukacji, Częstochowa 2005, Wyd. Wydz. Zarządz. Polit. Częstoch., Częstochowa 2005.
- [2] W. Babicz, *Zmienne jakościowe w procesie wyboru wariantów realizowalnych projektowanego rozwiązania organizatorskiego*, Konf. Zastos. Matem., Zakopane 2005, Inst. Matem. PAN, Warszawa 2005.