

prof. dr hab. Marian A. Partyka
 mgr inż. Adam Deptuła
 Politechnika Opolska, Wydział Mechaniczny

Zastosowanie układów wielowartościowych równań logicznych z wagowymi iloczynami do oceny rangi ważności parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych systemów technicznych

Wykresy wielkości wyjściowych z wyznaczonymi czasami stabilizacji (np. podczas modelowania w MATLAB-ie) zależą od wybranych wartości liczbowych parametrów konstrukcyjnych. W procesie projektowania istnieje możliwość zwiększenia, zmniejszenia lub pozostawienia bez zmiany odpowiednich takich wartości. Gdyby kombinacje takich zmian zapisać w postaci wielowartościowych iloczynów logicznych, dodatkowo pomnożonych przez wartości logiczne, to otrzymuje się z kolejnych wykresów wielkości wyjściowych zminimalizowane wielowartościowo wytyczne projektowania dla parametrów konstrukcyjnych. Postępowanie takie jest poprawne, gdy np. większa wartość logiczna współczynnika iloczynowego oznacza mniejszy czas stabilizacji po uprzedniej zmianie wartości liczbowych parametrów konstrukcyjnych. Dotychczasowe opracowania literaturowe nie uwzględniały różnych współczynników dla iloczynów logicznych w procesach minimalizacji rozdzielnej i wspólnej układów wielowartościowych równań logicznych.

Przykład

Jeśli $x_1 = 0, \underline{1}$, $x_2 = 0, \underline{1}, 2$, $x_3 = \underline{0}, 1$ oznaczają logicznie zapisane możliwości teoretyczne zmian wartości liczbowych parametrów konstrukcyjnych, gdzie znak „ $\underline{\quad}$ ” oznacza „zostawić bez zmiany”, i otrzymano z modelowania w MATLAB-ie układ dwóch wielowartościowych równań logicznych dla wielkości wyjściowych:

$$\begin{cases} y_1(t) = 1(001) + 1(011) + 2(021) + 1(000) \\ y_2(t) = 1(001) + 2(011) + 3(021) + 1(000), \end{cases}$$

to ostatecznie po minimalizacji *oddzielnej* istnieje zapis

$$\begin{cases} y_1(t) = 1(00-) + 1(0-1) + 2(021) \\ y_2(t) = 1(00-) + 2(0-1) + 2(011) + 3(021). \end{cases}$$

Gdyby zastosować minimalizację *wspólną*, to może istnieć w ogólnym przypadku minimalne rozwiązanie o mniejszej liczbie literałów (czyli znaczących cyfr kodowych) wobec minimalizacji oddzielnej.

Literatura

- [1] M. A. Partyka, *Zastosowanie algorytmu Quine'a-McCluskeya minimalizacji wektorowych wielowartościowych funkcji logicznych w CAD systemów złożonych z typowych elementów*; XIX Konfer. Zastos. Matem., Inst. Matem. PAN, Warszawa 1990.
- [2] M. Giza, *Rozwiązywanie złożonego problemu decyzyjnego — rozłączna minimalizacja układu*, XXIX Konfer. Zastos. Matem., Inst. Matem. PAN, Warszawa 2000.
- [3] M. Giza, *Rozwiązywanie złożonego problemu decyzyjnego — wspólna minimalizacja układu*, XXIX Konfer. Zastos. Matem., Inst. Matem. PAN, Warszawa 2000.