

dr inż. Adam Deptuła, dr inż. Anna Małgorzata Deptuła
 Politechnika Opolska

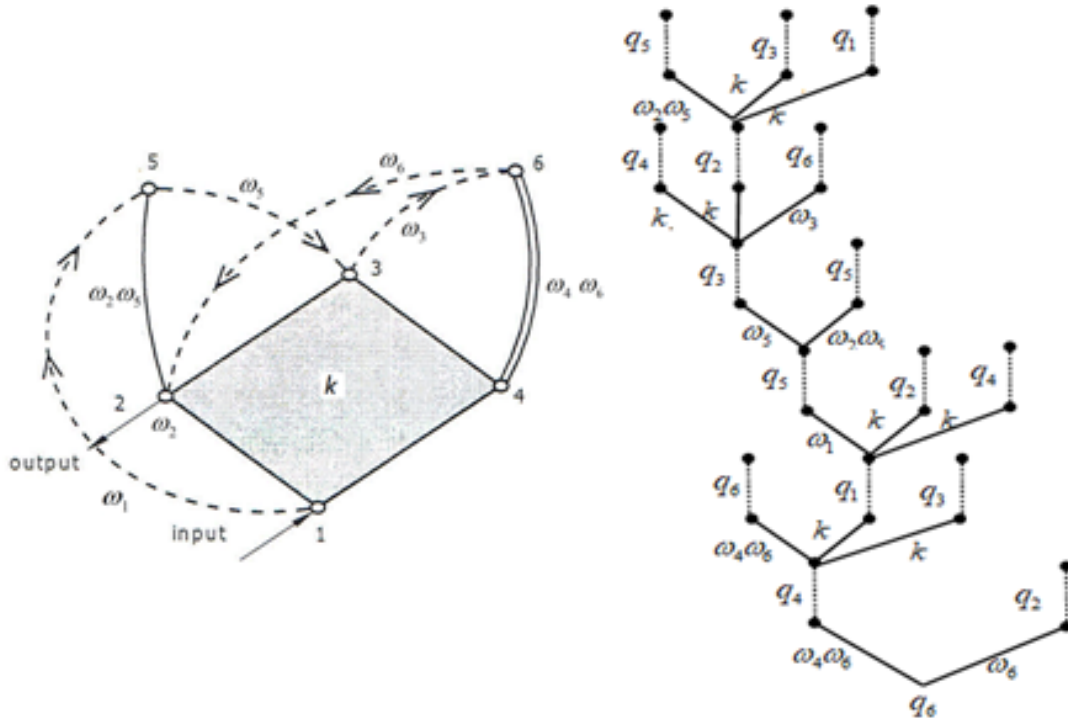
E-mail: a.deptula@po.opole.pl, an.deptula@po.opole.pl

Uwzględnienie złożoności obliczeniowej w analitycznym zapisie struktur rozgrywających parametrycznie dla grafu Hsu

We właściwej procedurze optymalizacyjnej ważne jest, aby zasób i rodzaj informacji, uzyskany z modelu matematycznego analizowanego układu, był jak największy. Interpretując struktury parametryczne jako elementy informacyjne (grafy przepływu sygnałów), ważne jest, że z odpowiedniego wierzchołka końcowego można powrócić do wierzchołka wcześniejszego, a nawet początkowego. Dlatego konieczne jest uwzględnienie złożoności obliczeniowej w analitycznym zapisie struktur rozgrywających parametrycznie [1].

Przykład

Na rysunku 1 przedstawiono graf, reprezentujący ogólną strukturę przekładni oraz strukturę rozgrywającą parametrycznie od wierzchołka [2, 3].



Rys. 1. Graf ze ścieżką od wejścia do wyjścia dla przekładni w ujęciu grafu przepływu sygnałów oraz struktura rozgrywająca parametrycznie od wierzchołka q_6

Struktura rozgrywająca parametrycznie opisana jest wyrażeniem (1) [4]:

$$G_{q_6}^+ = ({}^0q_6({}^1\omega_4\omega_6q_4({}^2\omega_4\omega_6q_6, kq_1({}^3\omega_1q_5({}^4\omega_5q_3({}^5\omega_3q_6, kq_4, kq_2({}^6\omega_2\omega_5q_5, kq_1)^6)^5, \omega_2\omega_5q_5)^4, kq_2)^3, kq_3)^2, \omega_6q_2)^1)^0 \quad (1)$$

Uwzględnienie złożoności obliczeniowej w analitycznym zapisie struktury (1) prowadzi do struktury opisanej wyrażeniem (2):

$$G_{q_6}^{++} = ({}^0q_6({}^1\omega_4\omega_6q_4({}^2\omega_4\omega_6q_6^1, kq_1({}^3\omega_1q_5({}^4\omega_5q_3({}^5\omega_3q_6^2, kq_4^1, kq_2({}^6\omega_2\omega_5q_5^1, kq_1^1)^6)^5, \omega_2\omega_5q_5^2)^4, kq_2({}^4\omega_2\omega_5q_5({}^5\omega_5q_3({}^6\omega_3q_6^3, kq_4^2, kq_2({}^7\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^2)^7)^6, \omega_2\omega_5q_5^4)^5, kq_1^3)^4)^3, kq_3({}^3\omega_3q_6, kq_4, kq_2({}^4\omega_2\omega_5q_5({}^5\omega_5q_3({}^6\omega_3q_6^3, kq_4^3, kq_2({}^7\omega_2\omega_5q_5^3,$$

$$\begin{aligned}
 & kq_1({}^8\omega_1q_5({}^9\omega_5q_3({}^{10}\omega_3q_6^3, kq_4^3, kq_2({}^{11}\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^3)^{11})^{10}, \omega_2\omega_5q_5^3)^9, kq_2^3)^8)^7)^6, \\
 & \omega_2\omega_5q_5^5, kq_1({}^5\omega_1q_5({}^6\omega_5q_3({}^7\omega_3q_6^3, kq_4^3, kq_2({}^8\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^3)^8)^7, \omega_2\omega_5q_5^3)^6, \\
 & kq_2({}^6\omega_2\omega_5q_5({}^7\omega_5q_3({}^8\omega_3q_6^3, kq_4^3, kq_2({}^9\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^3)^9)^8, \omega_2\omega_5q_5^3)^7, kq_1^3)^6)^5)^4)^3)^2, \\
 & \omega_6q_2({}^2\omega_2\omega_5q_5({}^3\omega_5q_3({}^4\omega_3q_6^3, kq_4^2, kq_2({}^5\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1({}^6\omega_1q_5({}^7\omega_5q_3({}^8\omega_3q_6^3, kq_4^3, \\
 & kq_2({}^9\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^3)^9)^8, \omega_2\omega_5q_5^3)^7, kq_2^3)^6)^5)^4, \omega_2\omega_5q_5^2)^3, kq_1({}^3\omega_1q_5({}^4\omega_5q_3({}^5\omega_3q_6^2, \\
 & kq_4^1, kq_2({}^6\omega_2\omega_5q_5^1, kq_1^1)^6)^5, \omega_2\omega_5q_5^2)^4, kq_2({}^4\omega_2\omega_5q_5({}^5\omega_5q_3({}^6\omega_3q_6^3, kq_4^2, \\
 & kq_2({}^7\omega_2\omega_5q_5^3, kq_1^2)^7)^6, \omega_2\omega_5q_5^4)^5, kq_1^3)^4)^3)^2)^1)^0.
 \end{aligned} \tag{2}$$

Zastosowanie dekompozycji decyzyjnej w przypadku grafów i drzew rozgrywających parametrycznie nie zmienia typu i kształtu graficznego struktury [5]. Są one bardziej złożone, ale z zachowaniem danych własności strukturalnych, wynikających z pierwotnego grafu zależności i jego cykli.

Literatura

- [1] A. Deptuła, M.A. Partyka, *Application of game graphs in optimization of dynamic system structures*, International Journal of Applied Mechanics and Engineering 15 (2010), 647–656.
- [2] A. Deptuła, *Analiza automatycznych skrzynek przekładniowych z uwzględnieniem logicznych drzew decyzyjnych*, XLVI Konf. Zast. Mat., Zakopane, 2017.
- [3] S. Zawiślak, *The Graph-based Methodology as an Artificial Intelligence Aid for Mechanical Engineering Design*, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2010.
- [4] A. Deptuła, *Kompleksowe struktury rozgrywające parametrycznie dla grafu Hsu w analizie automatycznych skrzynek przekładniowych*, XLVII Konf. Zast. Mat., Zakopane, 2018.
- [5] A. Deptuła, A.M. Deptuła, *Zastosowanie struktur rozgrywających parametrycznie w analizie kryteriów oceny ryzyka innowacji*, XLV Konf. Zast. Mat., Zakopane 2016.