

Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny  
Instytut Automatykacji Procesów Technologicznych  
i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania

Rozprawa doktorska

pt.

**ODWROTNE ZADANIE DYSKRETNÝCH  
DRGAJĄCYCH UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH**

Promotor:

prof. dr hab. inż. Andrzej Buchacz

Autor:

mgr inż. Damian Gałęziowski

Gliwice 2012

# ODWROTNE ZADANIE DYSKRETNYCH DRGAJĄCYCH UKŁADÓW MECHATRONICZNYCH

## Streszczenie

W pracy przedstawiono i rozwiązano odwrotne zadanie mechatronicznych, dyskretnych układów drgających. Układy mechatroniczne zbudowano z mechanicznych układów połączonych z piezoelektrycznymi aktuatorami typu stack. Piezoelektryk połączony jest dodatkowo z zewnętrznym obwodem elektrycznym *LRC*, występującym w różnych konfiguracjach tłumienia. W każdym przypadku, projektowane struktury mechatroniczne mają za zadanie spełniać podane wymagania dynamiczne w postaci widma częstości: częstości rezonansowych i antyrezonansowych.

Poprzez zastosowanie znanych metod syntezy, możliwe jest wyznaczanie układów mechatronicznych kaskadowych, rozgałęzionych oraz mieszanych. Dzięki zastosowaniu bezwymiarowych transformacji możliwe jest natomiast przekształcanie mechanicznych modeli zastępczych do postaci bezwymiarowych. Przez wykorzystanie algorytmu retransformacji możliwe jest wyznaczanie finalnych struktur mechatronicznych spełniających podane kryteria. W każdym przypadku otrzymane parametry są realizowalne fizycznie.

W pracy, sformalizowano problem projektowania mechatronicznych układów dyskretnych otrzymanych w wyniku rozkładu funkcji charakterystycznych metodami: rozkładu na ułamki proste, ułamek łańcuchowy oraz metodą rozszerzoną i mieszaną, do „*n*” stopni swobody. Przeprowadzono analizę wpływu poszczególnych bezwymiarowych parametrów na charakterystyki syntezy struktur. Dodatkowo wykazano możliwość modelowania opisywanych układów przy pomocy grafów.

Praca jest pierwszym podejściem do problemu syntezy dyskretnych drgających układów mechatronicznych. Stanowi weryfikację i zarazem kontynuację dotychczasowych osiągnięć z zakresu syntezy układów mechanicznych lub elektrycznych.