

Michał Ganobis: **Projektowanie regulatora worst case dla systemu z niepewnym parametrem z wykorzystaniem teorii gier** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

W niniejszej pracy przedstawione zostały możliwości wykorzystania teorii gier w sterowaniu systemem z niepewnym parametrem. Przedstawiono metodę bazującą na zasadzie maksimum oraz osiągnięciach rachunku wariacyjnego i gier różniczkowych. Użytkano trajektorie optymalnego sterowania w pętli otwartej, jak również przebieg maksymalnie niekorzystnego zachowania niepewności parametru. Całość została zilustrowana na przykładzie obiektu fizycznego w postaci wózka o niepewnej masie.

Słowa kluczowe: teoria gier, niepewny parametr, sterowanie optymalne

Adam Głowacz, Witold Głowacz: **Automatyczne sterowanie temperaturą z zastosowaniem mikrokontrolera Motorola MC68HC908QT4CP** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

Przedstawiono realizację automatycznego sterowania temperaturą z mikrokontrolerem Motorola MC68HC908QT4CP. Zbudowano układ i zaimplementowano oprogramowanie sterujące mikrokontrolerem. Badania przeprowadzono dla specjalnie zaprojektowanego pomieszczenia. Wyniki badań potwierdzają dużą skuteczność układu w utrzymywaniu zadanej temperatury w pomieszczeniu.

Słowa kluczowe: sterowanie temperaturą, mikrokontroler, urządzenie

Henryk Górecki: **Rozwiązanie równania czwartego stopnia w przypadku dwóch par pierwiastków zespolonych sprzężonych** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

Istnieje wiele metod [4] rozwiązywania równania czwartego stopnia. Między innymi można tu wymienić następujące:

- metoda Ferrari
- metoda Descarta
- metoda Eulera.

Jednakże wszystkie te metody prowadzą do skomplikowanych wzorów. W artykule niniejszym podano nową metodę, która w przypadku dwóch par pierwiastków zespolonych sprzężonych, prowadzi do prostych wzorów.

Słowa kluczowe: równanie czwartego stopnia, pierwiastek zespolony sprzężony

Adam Piłat: **Analiza sprężystości i tłumienia przy lokowaniu biegunów w systemie aktywnego zawieszenia magnetycznego** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

Autor przedstawia nieliniowy model aktywnego zawieszenia magnetycznego sterowanego prądowo, jego linearyzację w punkcie pracy oraz syntezę stabilizującego sprzężenia zwrotnego ze szczególnym nastawieniem na własności dynamiczne układu zamkniętego. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń prezentowany jest rozkład biegunów układu otwartego i zamkniętego. Analizuje się własności dynamiczne układu zamkniętego, jakie możliwe są do uzyskania w skutek zamknięcia pętli sprzężenia zwrotnego. Dokonane obliczenia rozszerza się na obszar dopuszczalny stabilizacji obiektu celem zilustrowania zmian parametrów regulatora stabilizującego. Przeprowadzone badania eksperymentalne pokazują możliwości programowej zmiany własności układu zawieszenia magnetycznego ze sprzężeniem zwrotnym.

Słowa kluczowe: aktywne zawieszenie magnetyczne, sterowanie w czasie rzeczywistym, wartości własne, stabilność, sprężystość, tłumienie

Henryk Połcik, Witold Byrski, Bartłomiej Zawada, Mariusz Murawski: **Modelowanie procesu krystalizacji wybranych stopów metali nieżelaznych za pomocą programu FLUENT** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

W artykule przedstawiono metodykę modelowania matematycznego i badania symulacyjne procesu krystalizacji stopu aluminium AK9, jak również eksperymenty fizyczne na rzeczywistych wytopach. Do symulacji numerycznej wykorzystano komercyjny program FLUENT, dostępny na komputerach Centrum CYFRONET. W czasie eksperymentów fizycznych wytopów, sterowano chłodzeniem dla zmian czasu krystalizacji i badano wielkość DAS charakteryzującą jakość struktury otrzymanego materiału. Analizowano wpływ chłodzenia przy stosowaniu wody i oleju. Przyjęto, że różnica między czasem osiągnięcia temperatury solidus, a czasem osiągnięcia temperatury likwidus jest czasem krystalizacji. Dla zmian czasu krystalizacji zmieniano również przewodność cieplną masy formierskiej. Uzyskano dużą zbieżność wyników numerycznych z rzeczywistymi.

Słowa kluczowe: czas krystalizacji, stop aluminium, program FLUENT

Paweł Skruch, Wojciech Mitkowski: **Optymalne projektowanie kształtu z wykorzystaniem zasady maksimum Pontriagina** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

Praca dotyczy zagadnienia optymalizacji kształtu. Metody optymalnego projektowania kształtu wykorzystywane są w celu osiągnięcia określonych specyficznych cech danego przedmiotu lub zjawiska. Rozwiązanie zadania optymalizacji związane jest ze znalezieniem ekstremum funkcji celu przy ograniczeniach, które są nałożone na system. Do rozwiązania postawionego zagadnienia optymalizacji zastosowano zasadę maksimum Pontriagina. Główny nacisk położono na symulacyjne analizy numeryczne. W tym celu został opracowany program komputerowy przy użyciu pakietu MATLAB-Simulink. Wyniki analityczne i numeryczne zostały następnie zastosowane do optymalizacji kształtu różnego rodzaju belek i łuków.

Słowa kluczowe: optymalizacja kształtu, zasada maksimum Pontriagina, optymalizacja numeryczna

Andrzej Tutaj: **Uodparnianie rozproszonego układu regulacji na skutki utraty danych** • Automatyka 2009, t. 13, z. 1

W rozproszonym układzie regulacji pętla sprzężenia zwrotnego zamknięta jest przez sieć transmisji danych. Za jej pośrednictwem przesyłane są próbki sygnałów występujących w systemie (pomiar, sterowanie). Niektóre typy sieci i protokołów sieciowych nie zapewniają niezawodnego dostarczania wysłanych danych – część spośród transmitowanych w nich pakietów może zostać utracona. W rozproszonym układzie sterowania powoduje to zwykle pogorszenie jakości regulacji, a w niektórych przypadkach może doprowadzić do utraty stabilności systemu. Jeden z możliwych sposobów zaradzenia tym problemom opisany jest w niniejszym artykule. Polega on na uzupełnianiu każdego pakietu, przesyłającego wartość sterowania między kompensatorem a aktuatorem, o estymaty przyszłych sterowań na kilka kroków naprzód. Rozwiązanie to ma zastosowanie, jeśli sieć komunikacyjna włączona jest na drodze sygnału między kompensatorem (lub regulatorem) a obiektem regulacji (a dokładniej urządzeniem wykonawczym). Przy zastosowaniu prezentowanego algorytmu, w razie nieotrzymania aktualnego pakietu, zamiast brakującej wartości sterowania aktuator może wykorzystywać jego estymatę z jednego z poprzednich pakietów. W tym celu konieczne jest wyposażenie go w bufor zarządzany od-

powiednim algorytmem organizującym gromadzenie otrzymanych danych i przekazywanie ich do aktuatora. W pewnych sytuacjach rozwiązanie takie pozwala zapewnić satysfakcjonującą jakość regulacji oraz zachować stabilność układu, mimo występowania zjawiska gubienia pakietów. W artykule opisano szczegółowo przedstawiony wyżej algorytm przesyłu danych oraz zaprezentowano wyniki symulacji i doświadczeń, potwierdzających skuteczność jego działania. Odniesiono się również do zagadnienia stabilności rozważanego układu regulacji.

Słowa kluczowe: rozproszone układy regulacji, predykcja stanu i sterowania, utrata danych w sieci telekomunikacyjnej, niestacjonarne systemy dynamiczne