

mgr inż. Marcin Pazera
Instytut Sterowania i Systemów Informatycznych
Uniwersytet Zielonogórski

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt. „Integrated fault diagnosis and fault-tolerant control strategies for multiple faults of dynamic systems”

Rozprawa doktorska związana jest z zagadnieniami sterowania tolerującego uszkodzenia bazującymi o estymację zarówno stanu jak i uszkodzeń urządzeń wykonawczych i/lub czujników pomiarowych.

Pomimo iż na system mogą oddziaływać oba rodzaje uszkodzeń jednocześnie, to w literaturze najczęściej spotyka się uproszczone podejścia związane tylko z estymacją jednego rodzaju uszkodzeń albo urządzeń wykonawczych, albo czujników pomiarowych. Tak postawione zadanie pozwala tylko na częściową analizę całości systemu, a co za tym idzie, pomijana w analizie jest znacząca część systemu. W związku z powyższym, w niniejszej rozprawie do rozważań podjęto system, na który oddziałują uszkodzenia urządzeń wykonawczych, czujników pomiarowych oraz jednocześnie występujących uszkodzeń urządzeń wykonawczych i czujników pomiarowych. Ponadto, przyjęto że na system mają wpływ niepewności procesu oraz szumy pomiarowe. Co więcej zaproponowano dwie strategie sterowania tolerującego uszkodzenia.

Pierwszy rozdział pracy stanowi wprowadzenie do tematyki diagnostyki uszkodzeń oraz sterowania tolerującego uszkodzenia wraz z przeglądem literatury. Przedstawiono również cele pracy oraz postawiono tezę.

Kolejno w rozdziałach drugim, trzecim i czwartym, zaproponowano strategie estymacji uszkodzeń kolejno dla urządzeń wykonawczych, czujników pomiarowych oraz stanowiący niejako połączenie strategii estymacji jednocześnie występujących uszkodzeń urządzeń wykonawczych i czujników pomiarowych. W każdym rozdziale zaproponowana została strategia dla systemów liniowych, której następnie zaproponowano rozszerzoną wersję dla systemów nieliniowych klasy Lipschitza. Ponadto, każdy rozdział podsumowuje przykład

ilustrujący jakość działania zaproponowanych podejść, z implementacją dla urządzeń laboratoryjnych.

Następnie w rozdziale piątym, który dzieli się na dwa podrozdziały, zaproponowane zostały dwie strategie sterowania tolerujące uszkodzenia. Jedna z nich stanowi sterowanie ze sprzężeniem od stanu, druga – ze sprzężeniem od wyjścia systemu. Obie strategie sterowania bazują na estymatorze zaproponowanym w rozdziale czwartym, który jest w stanie poprawnie estymować oba rodzaje uszkodzeń jednocześnie, tj. urządzeń wykonawczych i czujników pomiarowych. Podobnie jak w przypadku estymatorów, podejścia sterowania zostały zaproponowane dla systemów liniowych, a następnie rozszerzone dla systemów nieliniowych klasy Lipschitza. Pod koniec tego rozdziału, przedstawiono przykład ilustrujący zastosowanie zaproponowanych podejść sterowania, porównanie ich działania oraz porównanie do klasycznego sterowania ze sprzężeniem od stanu bez tolerancji uszkodzeń.

W rozdziale szóstym przedstawiono wnioski końcowe oraz zaproponowano kierunki dalszych prac badawczych.