

Streszczenie

W pracy rozważana jest problematyka odtwarzania ciągłego stanu systemów dynamicznych z dyskretnych danych pomiarowych. Jest to problem o dużym praktycznym znaczeniu. W zastosowaniach przemysłowych bardzo często mamy potrzebę stabilizacji przy jednoczesnej wysokiej jakości sterowania. Do tego celu potrzebna jest pełna informacja o stanie przez cały czas trwania procesu. Praktyka jednak pokazuje, że zazwyczaj pomiary mają charakter dyskretny i dotyczy tylko pewnych wielkości wyjściowych. Jest to uwarunkowane różnymi czynnikami. Często nie jest możliwe wykonywanie pomiarów wszystkich wielkości charakteryzujących system, ze względu na niemożność lub nieopłacalność instalacji czujnika. Co więcej, częstość wykonywania pomiarów jest ograniczona. W przemyśle chemicznym koszt przeprowadzenia analizy produktu bywa niebagatelny (potrzebne są kosztowne odczynniki). W wykorzystaniu systemów wizyjnych potrzeba czasu na obróbkę obrazu. W medycynie ograniczenia narzuca ochrona zdrowia pacjenta, np. nie można za często wykonywać zdjęć rentgenowskich.

W pracy omawiany jest sposób estymacji ciągłego stanu z dyskretnych danych pomiarowych, oparty o cykliczne dokonywanie predykcji stanu i korekcji estymaty. Omawiane są pojęcia stabilności, atraktywności, obserwowalności oraz rozdzielności wraz ze stosownymi twierdzeniami. Przeanalizowane są zagadnienia numerycznej generacji ciągłych rozwiązań, szacowania błędów przejściowych predykcji oraz błędów ciągłej estymaty wywołanych zakłóceniami. Trzy rozdziały poświęcone są metodom korekcji (estymacji stanu) w układach liniowych, nieliniowych oraz metodom przybliżonym dla układów liniowych i nieliniowych. Między innymi omówiono metodę obserwatora C^0 -optymalnego, obserwatora Newtona oraz estymacji z ruchomym horyzontem. Wraz z metodami podano różne usprawnienia, np. metody analitycznego wyznaczania pochodnych wskaźnika jakości po warunku początkowych. Działanie algorytmów zilustrowano przykładami różnych systemów liniowych i nieliniowych z różnych dziedzin: medycyny, dynamiki populacyjnej, mechatroniki i innych.