

Reprezentacja wiedzy w diagnostycznym systemie ekspertowym

Streszczenie

Praca stanowi próbę syntezy obejmującej całokształt zagadnień związanych z integracją różnych form reprezentacji wiedzy dla potrzeb prowadzenia zadania diagnozowania złożonego procesu przemysłowego. Zakłada się, że wiedza reprezentowana będzie w formie symbolicznej i niesymbolicznej. Forma symboliczna zawiera wiedzę proceduralną (filtry Kalmana) i deklaratywną (wiedza heurystyczna). Reprezentację niesymboliczną przygotowano z wykorzystaniem sztucznej inteligencji: sieci neuronowych, zbiorów rozmytych.

Omówienie zagadnień rozpoczęto od przedstawienia zasad reprezentacji wiedzy. Umożliwiło to na zwrócenie uwagi na właściwości kilku metod reprezentowania wiedzy. Przedstawiono klasyczne techniki reprezentacji proceduralnej, deklaratywnej i niesymbolicznej oraz metody akwizycji wiedzy od eksperta (grupy ekspertów) i wydobywania wiedzy z baz danych (hurtownie danych).

W pracy opisano techniki wykorzystania sztucznej inteligencji do budowy systemu diagnostycznego dla złożonego procesu przemysłowego. Opracowano układ detektora wstępnego, wyposażonego w jednowarstwową sieć neuronową typu perceptronowego i system klasyfikatora zbudowany na bazie logiki rozmytej. Zaproponowany diagnostyczny system zbudowano na bazie szkieletowego systemu ekspertowego z bazą wiedzy o strukturze integrującej kilka form reprezentowania wiedzy. Integracja obejmuje reprezentację heurystyczną (wiedza eksperta opisana za pomocą reguł), analityczną (filtry Kalmana) oraz niesymboliczną bazującą na sieciach neuronowych i zbiorach rozmytych.

Przedstawione metody były podstawą do budowy *diagnostycznego systemu ekspertowego z zintegrowaną bazą wiedzy*. System oparto o hierarchiczną strukturę bazy regułowej, w której przyjęto jako priorytetową wiedzę eksperta. Przeprowadzone eksperymenty z wykorzystaniem proponowanego systemu ekspertowego i symulatora zespołu kocioł-turbina potwierdzają dobrą skuteczność i niezawodność prowadzenia zadania diagnostycznego. System nie generował fałszywych alarmów i poprawnie wykrywał i lokalizował uszkodzenia zarówno pojedyncze jak i wielokrotne.

Słowa kluczowe: doradczy system ekspertowy, reprezentacja bazy wiedzy, reguły, filtry Kalmana, sieci neuronowe, zbiory rozmyte, modelowanie rozmyte, wydobywanie wiedzy z baz danych, hurtownie danych, integracja wiedzy

Dziedziny: Diagnostyka techniczna, reprezentacja wiedzy