

STRESZCZENIE PRACY DOKTORSKIEJ

Tytuł: Opracowanie metodyki oceny stanu zrobotyzowanych stanowisk i ich zdolności do realizacji procesów technologicznych, przy uwzględnieniu urządzeń i czynników mających na nie wpływ

Autor: mgr inż. Marek Uliasz

Promotor: dr hab. inż. Andrzej Burghardt, prof. PRz

Promotor pomocniczy: dr inż. Magdalena Muszyńska

Słowa kluczowe: ocena procesu spawania, sieci neuronowe, statystyka opisowa, monitorowanie procesu, zrobotyzowane spawanie TIG

Streszczenie:

W pracy zaprezentowano metodykę oceny stanu zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego przeprowadzoną na podstawie analizy parametrów procesu technologicznego. Badaniu poddano operację spawania metodą TIG elementów zespołu kadłuba środkowego silnika lotniczego Pratt&Whitney PW800. Przeprowadzono analizę urządzeń i systemów, w które wyposażone jest stanowisko, następnie zdefiniowano najważniejsze parametry wejściowe procesu, a także klasyfikację stanów wyjściowych, określając typy wad i niezgodności występujące w spoinach.

Do oceny poprawności procesu spawania realizowanego z wykorzystaniem zrobotyzowanego stanowiska zastosowano funkcje statystyki opisowej. Obliczone na ich podstawie wartości charakteryzujące przebiegi kluczowych parametrów zestawiono z rzeczywistą oceną jakości spoin. W ten sposób wyznaczono wskaźnik, którego wartości skorelowane są z występowaniem określonych wad spoiny. Umożliwiło to wykrycie ok. 45% przypadków niezgodności.

W kolejnym kroku do analizy wykorzystano sztuczne sieci neuronowe. Zaprezentowana metodyka doboru parametrów uczenia sieci neuronowej pozwoliła na uzyskanie wysokiej skuteczności rozpoznawania wzorców. Efektywność klasyfikacji niezgodnych typów spoin wyniosła 100%.

W ostatnim rozdziale pracy przedstawiono zrealizowane wdrożenie na stanowisku produkcyjnym znajdującym się w Pratt&Whitney Rzeszów na wydziale W56. Opracowane algorytmy zaimplementowano w sterowniku głównym stanowiska. Zaprezentowano również wyniki obserwacji z pierwszej partii produkcyjnej, które potwierdzają słuszność przeprowadzonych prac badawczych.