

Pomiary odchyłek kształtu części maszyn mogą odbywać się za pomocą różnych strategii, różniących się liczbą oraz rozłożeniem punktów pomiarowych na badanej powierzchni. Niewielka liczba punktów pomiarowych czy przekrojów mierzonych daje ograniczoną wiedzę o badanej powierzchni. Z kolei zastosowanie gęstszej siatki punktów wiąże się ze znacznym wydłużeniem czasu pomiaru, co jest niepożądane biorąc pod uwagę wymogi współczesnych procesów wytwarzania części maszyn. Z tego powodu głównym celem proponowanego projektu będzie opracowanie nowej, adaptacyjnej strategii pomiarowej.

Adaptacyjna strategia pomiaru składa się z dwóch etapów: pomiaru wstępnego oraz pomiarów dodatkowych. Pomiar wstępny polega na tym, że maszyna wstępnie skanuje badaną powierzchnię po określonej trajektorii. W projekcie proponuje się zastosowanie trzech strategii wstępnego skanowania: skanowania po linii śrubowej, w przekrojach poprzecznych oraz w przekrojach wzdłużnych. Załóżmy, że wykonujemy wstępne skanowanie powierzchni po linii śrubowej. Jeśli pomiar wstępny wykaże, że w określonym obszarze występuje znaczna zmiana sygnału pomiarowego, to wykonujemy dodatkowe pomiary np. w przekroju poprzecznym i wzdłużnym przechodzącym przez dany obszar. W przypadku wstępnego skanowania w przekrojach poprzecznych i wzdłużnych procedura postępowania może być zdefiniowana w następujący sposób:

- mierzymy kilka przekrojów poprzecznych/wzdłużnych na danej powierzchni.
- badamy zgodność zarysów w mierzonych przekrojach, np. wyliczając współczynnik korelacji między nimi.
- jeśli współczynnik korelacji osiąga wartość niższą niż zakładana/progowa to wykonujemy dodatkowe pomiary zagęszczając liczbę przekrojów badanych.

Zastosowanie nowej strategii umożliwi dokładne zbadanie lokalnych nierówności występujących na powierzchni współpracujących części maszyn przy jednoczesnym skróceniu czasu pomiaru.

W ramach proponowanego projektu planuje się opracowanie modelu matematycznego takiej strategii dla przestrzennych części maszyn takich jak elementy walcowe i kuliste, w tym także dla części o nietypowych i nieregularnych kształtach, takich jak elementy o zmiennej średnicy. Opracowany model, aby umożliwić dokładną ocenę odchyłki kształtu, powinien uwzględniać takie czynniki jak prawidłowe obliczenie odpowiedniego elementu odniesienia, filtrację danych pomiarowych i niejednorodne próbkowanie zarysu. W oparciu o wyprowadzone zależności matematyczne opracowane zostaną procedury komputerowe umożliwiające jakościową (wizualną) oraz ilościową (za pomocą odpowiednich parametrów) ocenę odchyłek kształtu mierzonego elementu.

W ramach projektu przewiduje się także jego porównanie wyników pomiarów odchyłek kształtu wybranych elementów uzyskanych za pomocą opracowanej strategii adaptacyjnej z wynikami uzyskanymi strategią punktową, charakterystyczną dla maszyn współrzędnościowych.

Proponowana strategia adaptacyjna jest nowatorska, nie jest znana ani opisana jak dotąd w literaturze światowej. Również wiodące koncerny produkujące nowoczesny sprzęt pomiarowy nie oferują podobnej opcji w oprogramowaniach maszyn pomiarowych. Proponowana strategia zmienia filozofię podejścia do pomiarów. Jak dotychczas strategia pomiarowa była niezmienna i narzucona na wstępie przez użytkownika. Strategia adaptacyjna pozwala na dopasowanie liczby i rozmieszczenia punktów pomiarowych do badanej powierzchni. Pozwala przy tym na uzyskanie dużej dokładności pomiaru przy jednoczesnym skróceniu jego czasu w porównaniu do strategii już istniejących. Dodatkowo autorzy proponują zastosowanie nowej strategii do pomiarów przestrzennych elementów o nietypowych bądź nieregularnych kształtach. Zagadnienie pomiaru odchyłek kształtu takich elementów nie jest dobrze rozpoznane ani odpowiednio opisane w światowej literaturze naukowej.

W ramach projektu planuje się wykorzystanie opracowanych procedur do przetwarzania danych pomiarowych uzyskanych z maszyn współrzędnościowych. Realizacja projektu przyczyni się w ten sposób do zwiększenia możliwości pomiarowych tych maszyn oraz do zwiększenia dokładności pomiaru odchyłek kształtu za pomocą maszyn współrzędnościowych. Ponieważ głównym celem projektu jest zbudowanie odpowiednich zależności matematycznych, projekt przyczyni się w ten sposób do rozwoju badań podstawowych.