



Zastosowanie oprogramowania komputerowego wspomagania projektowania (CAD) we współrzędnościowej technice pomiarowej

Andrzej KAWALEC (ak@prz.edu.pl),

Marek MAGDZIAK (marekm@prz.edu.pl / marekm.sd.prz.edu.pl)

Problem

W trakcie pomiarów **powierzchni swobodnych** wyrobów z wykorzystaniem **współrzędnościowej techniki pomiarowej** bardzo często zachodzi konieczność zastosowania funkcji **najlepszego dopasowania** danych pomiarowych, w postaci zmierzonych punktów, do nominalnych mierzonych powierzchni krzywoliniowych przedmiotów. Ponadto, zwłaszcza podczas pomiarów powierzchni swobodnych, należy przeprowadzić wizualizację wyników pomiarów w postaci mapy odchyłek wykonania.

Wyniki pomiarów realizowanych z użyciem współrzędnościowych maszyn pomiarowych z reguły mogą być dalej przetwarzane przez specjalistyczne oprogramowanie pomiarowe, zintegrowane z danym przyrządem pomiarowym, dedykowane m. in. do pomiarów krzywych i powierzchni swobodnych. Oprogramowanie to umożliwia przeprowadzanie obliczeń dotyczących zarówno najlepszego dopasowania punktów pomiarowych, jak i zaawansowanej wizualizacji otrzymanych wyników.

Niestety, w przypadku pomiarów przedmiotów z wykorzystaniem innych przyrządów pomiarowych, do których należą np. **głowice pomiarowe zamontowane we wrzecionach obrabiarek sterowanych numerycznie**, w większości przypadków brak jest jednak możliwości zastosowania oprogramowania pomiarowego, specjalizowanego w zakresie pomiarów złożonych geometrycznie profili i powierzchni swobodnych (free-form surfaces) wyrobów.

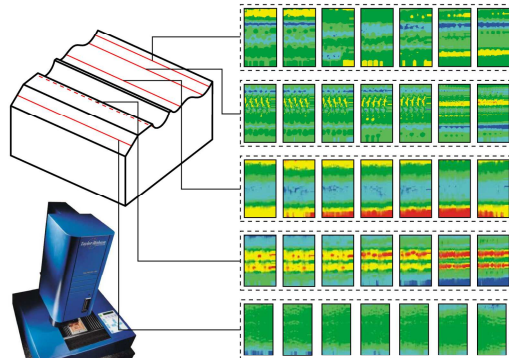
Metoda

W związku z brakiem możliwości zastosowania specjalistycznego oprogramowania pomiarowego uzasadnione staje się użycie **programów komputerowego wspomagania projektowania (CAD) do wizualizacji oraz wstępnej analizy danych pomiarowych**. W ramach poniżej przedstawionego przykładu, który prezentuje wyniki pomiarów z użyciem przyrządu pomiarowego **TalyScan 150** firmy Taylor Hobson, dane pomiarowe opracowano poprzez użycie programów **Rhinoceros 4.0** oraz **CATIA V5**.

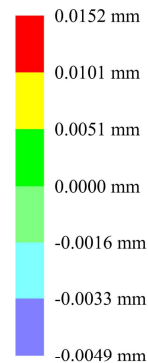
Ponieważ zgromadzono informacje dotyczące dużej liczby punktów pomiarowych, najpierw wczytano je do oprogramowania Rhinoceros 4.0. Etap ten był konieczny z uwagi na czasochłonny proces importu zmierzonych punktów bezpośrednio do oprogramowania CATIA V5 za pomocą, udostępnionego przez producenta tego programu, makra w formie arkusza kalkulacyjnego programu Microsoft Excel. Zaimportowane punkty, w kolejnym etapie, wyeksportowano w postaci formatu wymiany danych **IGES** do oprogramowania CATIA V5.

Wykorzystanie w programie CATIA V5 funkcji **Align by Best Fit** oraz **Deviation Analysis** umożliwiło uzyskanie najlepszego dopasowania danych pomiarowych do nominalu oraz wizualizację zmierzonych odchyłek wykonania wyrobu. Funkcje te są dostępne w module **Digitized Shape Editor**, odpowiedzialnym za obróbkę danych pomiarowych, będących wynikiem procesu inżynierii odwrotnej.

Wizualizacja wyników



Wartości odchyłek



Finansowanie

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2009-2011 jako projekt badawczy.