Wyspa Plakatowa Stowarzyszenia ProCAx
IV Międzynarodowe Targi WIRTOTECHNOLOGIA 2011
6-9 października 2011, Sosnowiec, www.wirtotechnologia.pl

Radosław POMIANOWSKI, Przemysław SIEMIŃSKI
radek.pomianowski@gmail.com, psiem@ipbm.pw.edu.pl
Politechnika Warszawska, Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych

Wykorzystywanie rejestracji makr w systemie 3D CAD do opracowywania programów generujących symulacyjne modele kół zębatych walcowych i stożkowych (Gleason'a).

Cel :

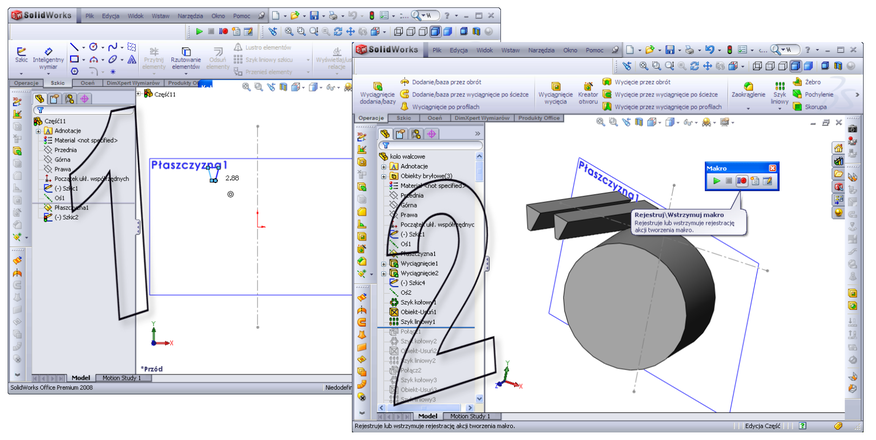
Celem prac było przebadanie wykorzystania rejestracji makr w systemie 3D CAD do opracowywania programów generujących dokładne, przestrzenne modele bryłowe kół zębatych. Modele te powstają na drodze wirtualnej symulacji obróbki z wykorzystaniem algebry Boole'a. Opracowano aplikacje dla kół walcowych o zębach prostych i śrubowych oraz dla kół stożkowych o zębach kołowo-łukowych (systemu Gleason'a).

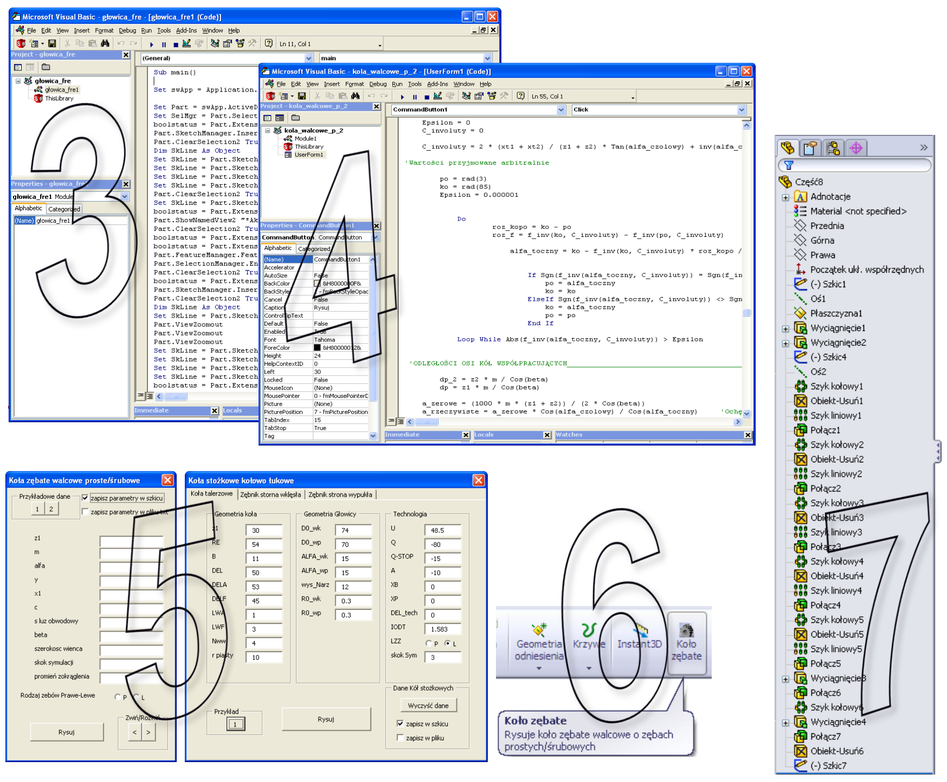
Wytyczne:

Zaproponowano wykorzystanie systemu SolidWorks oraz wykorzystywanego przez niego język programowania VisulBasic for Applications. W celu przyśpieszenia opracowywania programów, spora część kodu źródłowego została utworzona poprzez typowe metody rejestracji makr wbudowane w system 3D CAD.

Etapy opracowywania programów:

1. Nagrywanie makra podczas tworzenia parametrycznych brył narzędzie (głowicę frezową) oraz przedmiotu obrabianego (otoczki koła).
2. Nagrywanie kolejnych kroków symulacji obróbki.
3. Łączenie fragmentów kodu źródłowego VBA uzyskanego podczas rejestracji makr uzyskanych we wcześniejszych etapach (punkty 1 i 2). W tym momencie wymagana jest analiza poprawności działania aplikacji oraz czyszczenie kodu z nadmiarowych operacji. Otrzymany w ten sposób kod staje się przejrzystym szkieletem programu do generowania uzębień.
4. Ręczna rozbudowa kodu funkcyjnego o obliczenia konstrukcyjno-technologiczne przekładni i uzębień funkcji, w celu poprawnego rysowania geometrii otoczki i narzędzia oraz dodanie działań na argumentach funkcji obiektowych .
5. Zaprojektowanie okien dialogowych do wprowadzania danych charakteryzujące koła zębate oraz wbudowanie analizy poprawności wpisanych przez użytkownika wartości. Dane podawane w oknie dla kół walcowych są zbliżone do danych umieszczanych w tabelach na rysunkach płaskich tychże kół.
6. Opracowanie skrótu z ikoną do wywoływania aplikacji. Ikonę umieszczono na wstążce „Operacje" systemu SolidWorks.
7. Wszystkie etapy działania aplikacji zapamiętywane są w drzewie cech. Parametry modelu można zmieniać na szkicowniku (w sensownym zakresie, tak aby symulacja się przegenerowała).

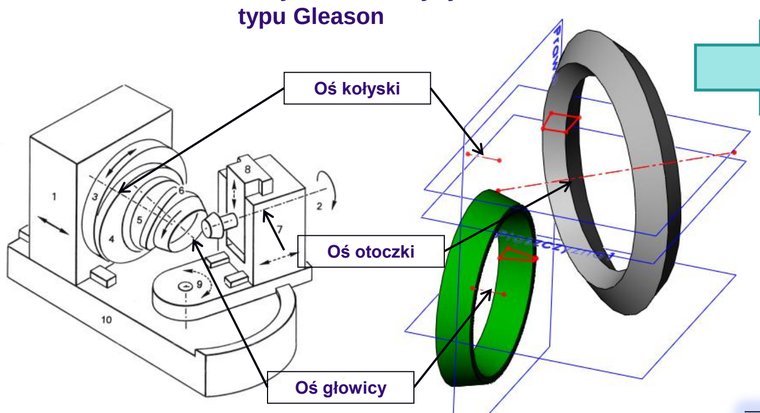




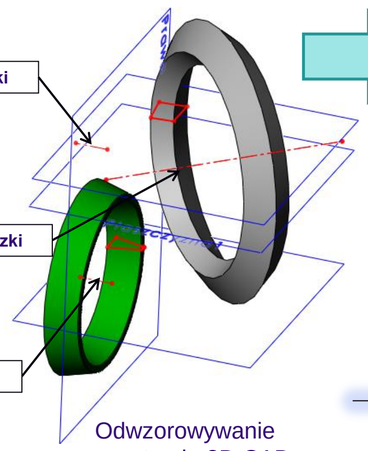
Odwzorowanie technologii obróbki kół stożkowych.

Rzeczywista obróbka skrawaniem kół stożkowych o kołowo-łukowej linii zębów

Odwzorowywanie maszyny typu Gleason

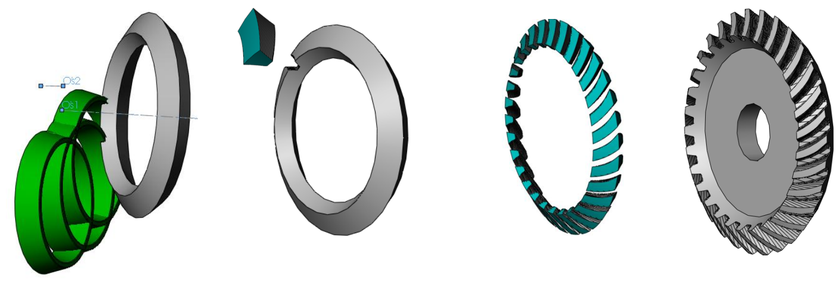


Schemat obrabiarki do kół stożkowych systemu Gleason'a



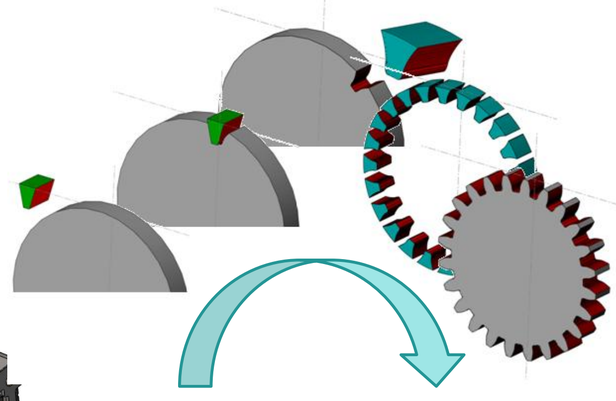
Odwzorowywanie w systemie 3D CAD

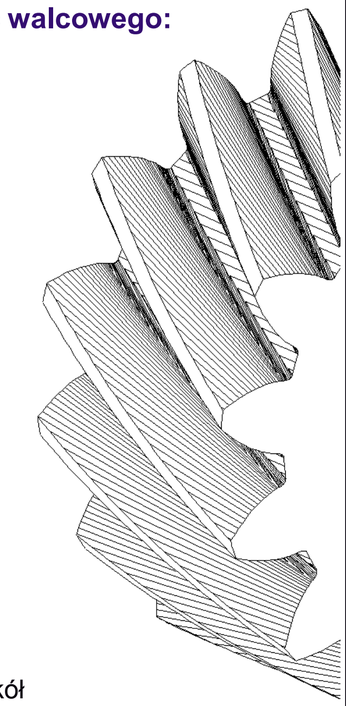
Kolejne etapy generowania modelu koła zębatego stożkowego:



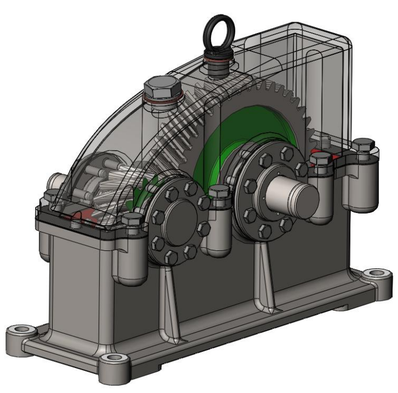
1. Symulacja nacinania przestrzeni międzyzębnej
2. Wygenerowanie bryły z przestrzeni miedzyzębnej
3. Powielenie w szyku kołowym .
4. Model bryłowy kola zębatego

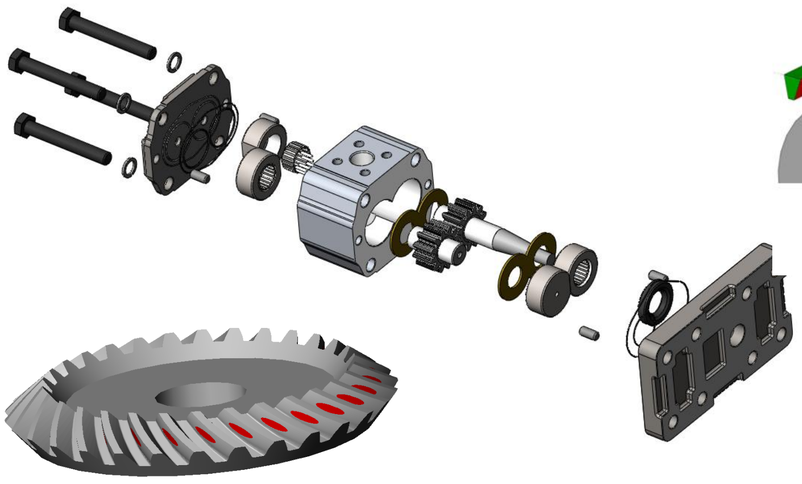
Kolejne etapy generowania modelu koła zębatego walcowego:





Przykładowe modele powstałe z wykorzystaniem prezentowanej aplikacji





Podsumowanie:

Przedstawiona metoda opracowywania aplikacji dla systemów 3D CAD z wykorzystaniem rejestracji makr sprawdziła się do budowy modeli symulacyjnych kół walcowych i stożkowych o kołowo-łukowej linii zębów. Tak uzyskiwane modele kół mogą być stosowane w złożeniach, szczególnie jednak do analiz poprawności uzębienia: analiz kinematycznych oraz śladu dolegania. Samą aplikację można dalej swobodnie rozbudowywać o nowe metody obróbcze oraz dodatkowe funkcje.

INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Badania realizowane w ramach Projektu Kluczowego Nr POIG.0101.02-00-015/08 „Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym" w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka (POIG). Projekt współfinansowany przez Unie Europejska ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju regionalnego.

Prace pokazane na plakatach będą wystawione przez 3 dni /5-7 X 2011r./ na targach WIRTOTECHNOLOGIA, a ich Autorzy zaprezentują szerzej swoje dokonania podczas prezentacji na „X Forum Inżynierskim ProCAx", w dniach 7 i 8 X 2011 r. w hotelu PRESTIGE ul. 11-ego Listopada 17 w Siewierzu.
Najlepsze prace, po recenzji zostaną opublikowane, w formie papierowej, jako typowe artykuły w miesięczniku **Mechanik** nr 1 i 2/2012

mechanik

Stowarzyszenie „ProCAx" www.procax.org.pl