

WOJCIECH BIENIASZEWSKI

ADAM BUDZYŃSKI

Wydział Mechaniczny Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz/Polska

Agregowanie wizualizacji ruchu i struktury młyna

***Streszczenie:** W pracy przedstawiono zagregowany sposób wizualizacji pakietu tarcz młyna wielotarczowego oraz zasymulowania współpracy tych tarcz w pakiecie. Wszelkie prace zrealizowane zostały w środowisku MCAE UGS Unigraphics NX3. Zademonstrowano możliwość importu danych przy użyciu środowiska pośredniego, jakim jest arkusz kalkulacyjny.*

***Słowa kluczowe:** młyny wielotarczowe, koncypanie, 3D MCAD, Unigraphics NX3*

Aggregations of milling and mill construction visioning

***Summery:** The paper contains aggregated visioning methods of logic creation in the case of multi disc mill blade stack mechanical design. Process specific features took place within the MCAE UGS Unigraphics NX3 system. The opportunity of data migration through a chosen spreadsheet was presented.*

***Key words:** multidisk milling, flexible design, 3D MCAD, Unigraphics NX3*

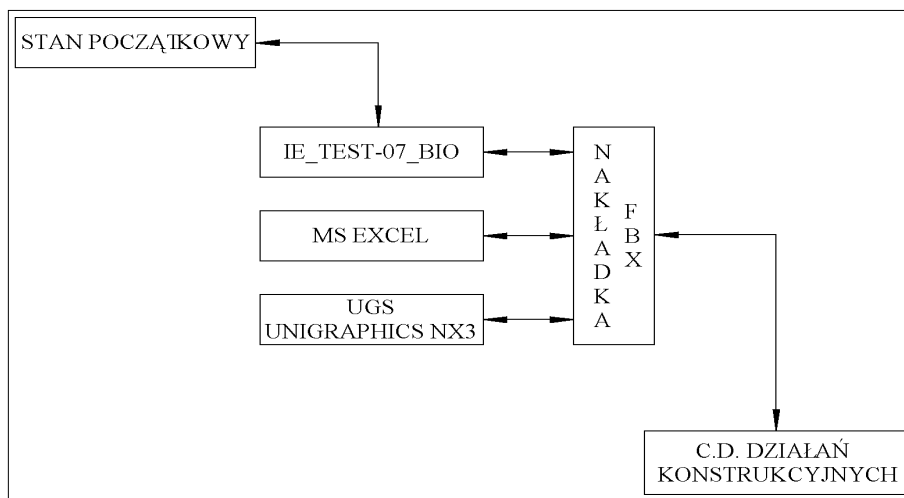
Wprowadzenie

Przyzwyczajenia twórców, wymagania rynku stawiają przed programami wspomagania prac inżynierskich coraz wyższe wymagania. Problem rozwiązuje się najczęściej m.in. nakładami na zwiększenie możliwości elastycznego projektowania obiektów 3D, które współpracują zazwyczaj z systemami wspomagania innowacji i konstrukcji (np. algorytmy genetyczne) [4-6]. Główną korzyścią ujawniającą się w procesie twórczym i produkcyjnym maszyn, w tym rozdrabniaczy, jest podwyższenie komfortu, efektywności pracy, skrócenia czasu trwania całego procesu projektowo-konstrukcyjnego oraz eliminacja błędów, które im towarzyszą.

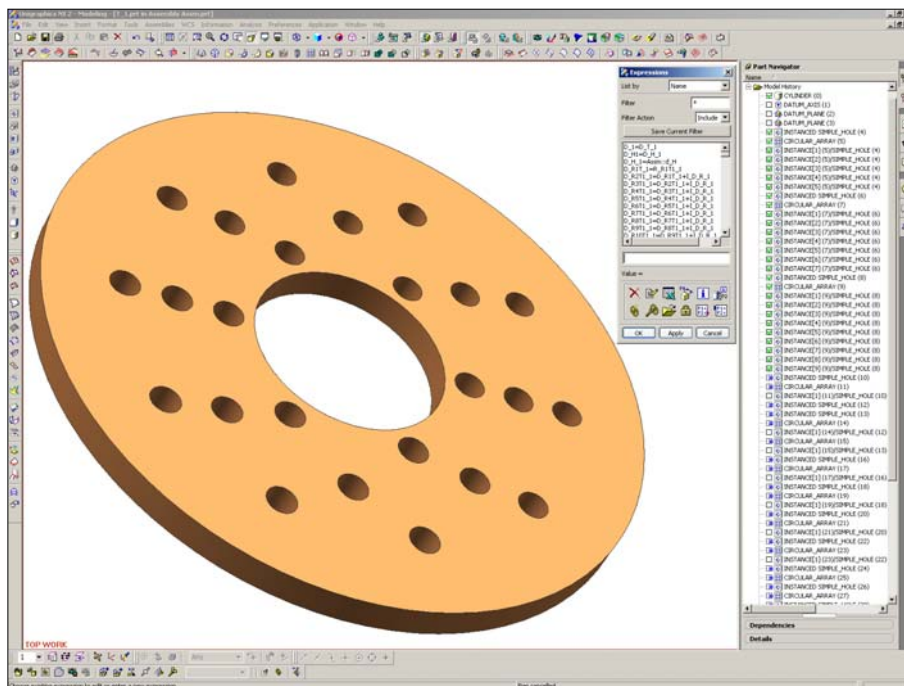
Składniki i relacje

Agregat wizualizacji działania (stanów i przemian) i konstrukcji (cech geometrycznych i dynamicznych) młyna stanowią aplikacje inżynierskie – składniki oraz techniki ich przenikania – relacje. Założono wielostronną możliwość wymiany danych pomiędzy wykorzystywanymi aplikacjami inżynierskimi [1]. W konsekwencji został opracowany algorytm przepływu strumienia informacji, tj. nakładka, *solver FBX* (Rys.1). Działanie *Solwera FBX* obejmuje wymianę danych między programami: wspomagania koncypania konstrukcji młynów wielotarczowych *IE_TEST-07_BIO* [5] i wieloaspektowym programem

Unigraphics NX3 [2], przy wykorzystaniu środowiska pośredniego, jakim jest wybrany arkusz kalkulacyjny. Logiczne relacje między składowymi systemu wspomagania umożliwiają półautomatyczne i natychmiastowe uzyskanie wirtualnych modeli 3D wykonanych i konstruowanych obiektów, ich dokumentacji płaskiej, a także wykonanie wizualizacji funkcjonowania obiektu. Poza tym, dodatkowym efektem wielostronnej wymiany danych jest uzyskanie kodu sterującego pracą obrabiarki CNC, wytwarzającej element, obiektu konceptowania i konstruowania z zapewnieniem postaci, wymiarów, tolerancji o najwyższej jakości.



Rys.1. Schemat funkcjonalny algorytmu innowacji rozdrabniaczy wielotarczowych [1]



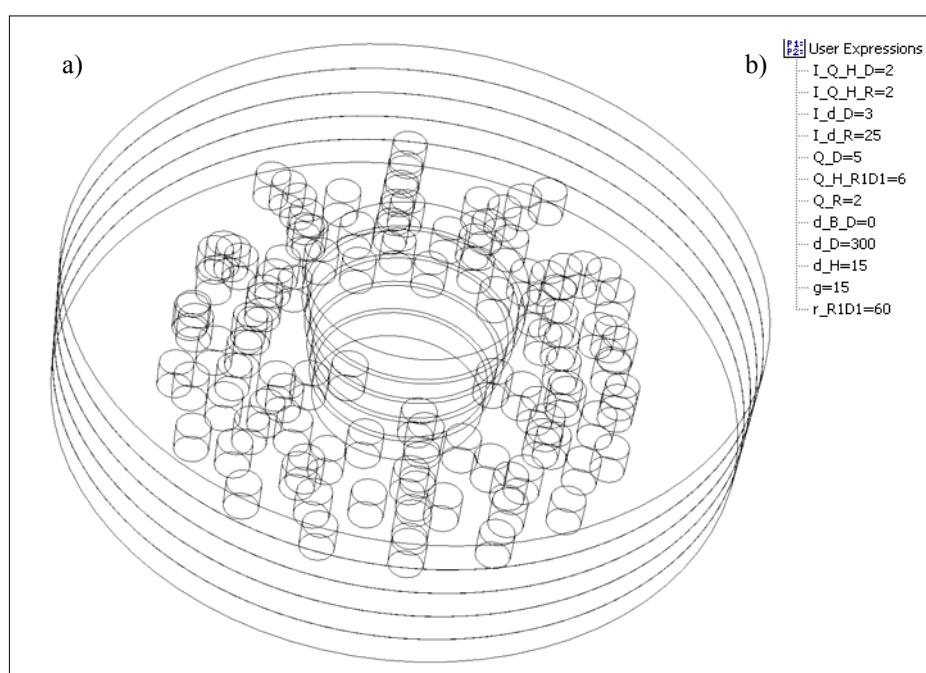
Rys. 2. Model 3D MCAD tarczy młyna wielotarczowego sparametryzowany, dzięki tablicy zmiennych

Wizualizacja tarczy rozdrabniacza

Środowisko *Unigraphics NX3*, poza wielostronnymi możliwościami, pozwala na wizualizację elementów konstrukcyjnych maszyn o dowolnych, ze zbioru dopuszczalnego, cechach konstrukcyjnych. Zamodelowano więc element roboczy młyna wielotarczowego – tarczę o zmiennej postaci geometrycznej, licznych otworach, zmiennych wymiarach i tolerancjach wykonania (Rys.2). Zaprojektowany obiekt bryłowy cechuje się parametrycznością. Dodatkowo, w modelu 3D tarczy zostały zawarte formuły logiczne, umożliwiające opcjonalne blokowanie wybranych cech zaprojektowanego obiektu. W praktyce objawia się to dowolnością kreowania dowolnie wybranej lub wielu cech elementu 3D, w określonym przedziale zmienności wartości odpowiedniej wielkości fizycznej lub skalarnej.

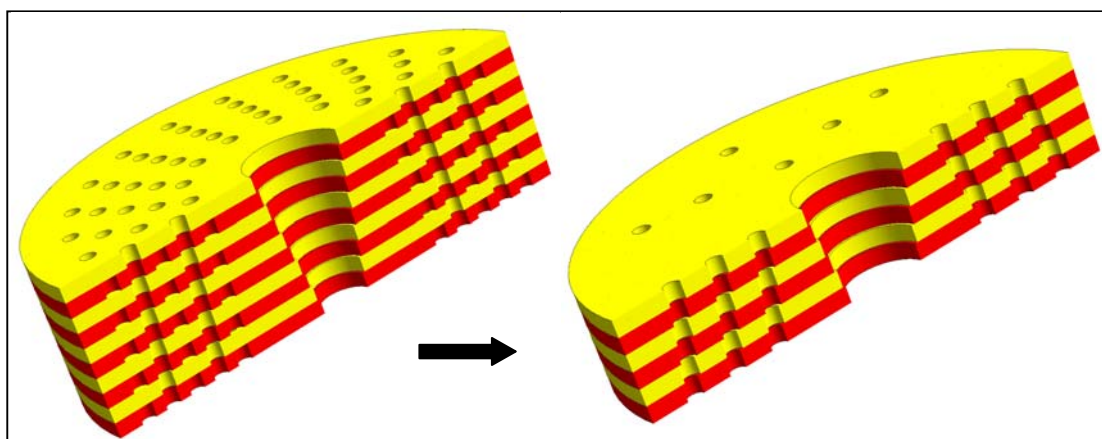
Wizualizacja konstrukcji zespołu tarcz rozdrabniacza

Kolejnym krokiem było utworzenie wizualizacji w 3D MCAD konstrukcji zespołu tarcz, w którego skład wchodzi: ściśle ustalona liczba, postaci, wymiarów i luzów elementów roboczych młyna wielotarczowego (Rys. 3).

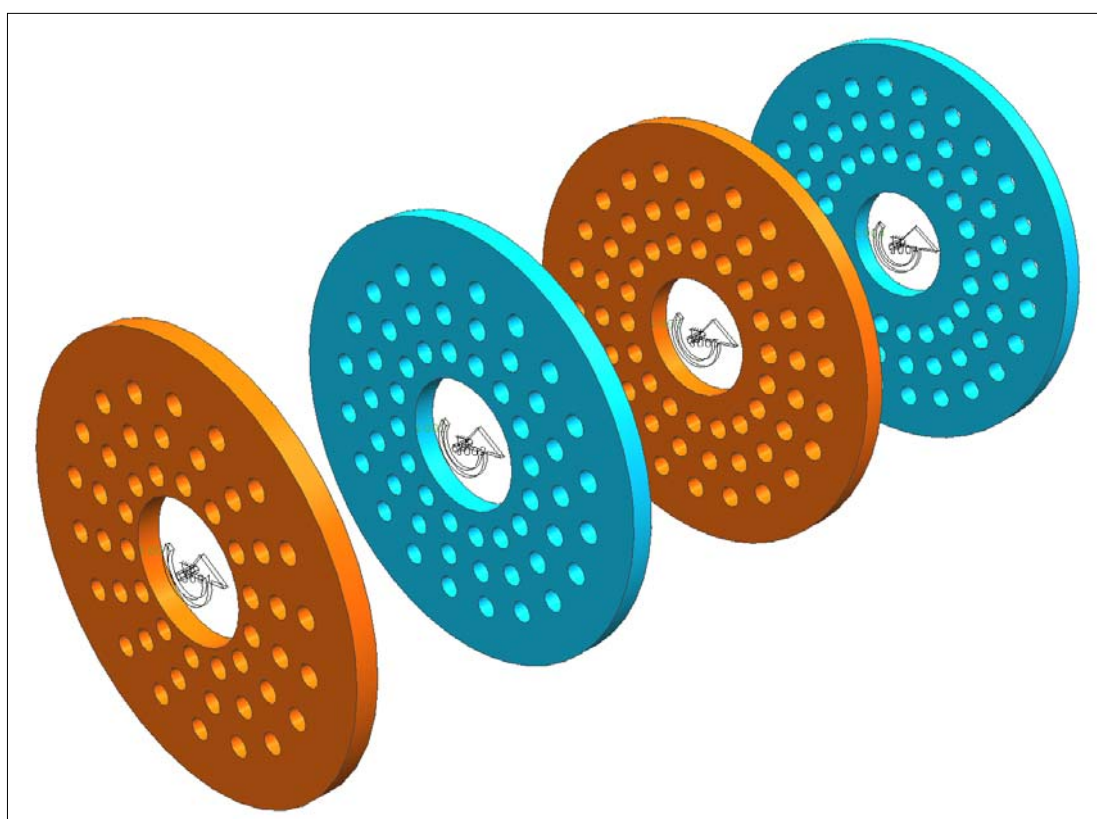


Rys. 3. Wybrana konfiguracja modelu 3D pakietu tarcz rozdrabniacza wielotarczowego: a) widok krawędziowy, b) zmienne zakorzenie

W rozwiązaniu ustalono relacje przestrzenne między tarczami: przyleganie z luzem, odstęp i współosiowość. Wprowadzono tzw. zmienne użytkownika, skonfigurowane pod kątem odpowiedzi generowanej przez program *IE_TEST-07_BIO*, które odpowiednio powiązano ze zmiennymi zakorzonymi w poszczególnych obiektach 3D tarcz rozdrabniacza. Uzyskano możliwość sterowania cechami geometrycznymi kompletnego pakietu tarcz (Rys.4).



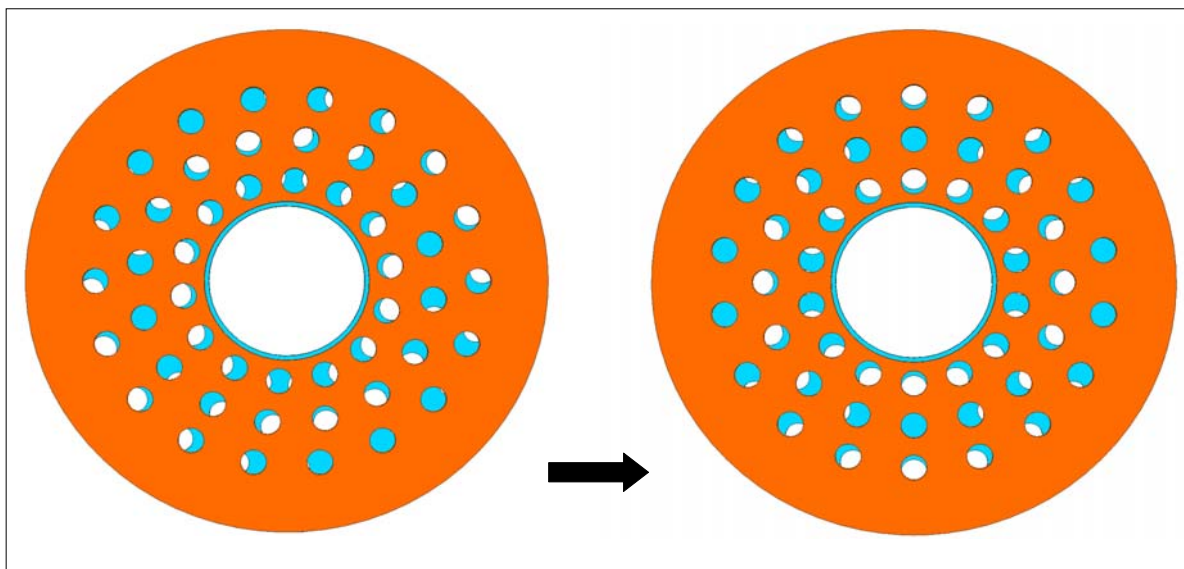
Rys. 4. Różne warianty wizualizacji zespołu roboczego rozdrabniacza wielotarczowego



Rys. 5. Pakiet tarcz rozdrabniacza wielotarczowego z nadanymi więzami obrotowymi w module „Motion”NX3

Wizualizacja ruchu zespołu tarcz rozdrabniacza wielotarczowego

Wizualizację ruchu, działania zespołu roboczego młyna wielotarczowego zrealizowano w specjalizowanym środowisku „Motion” systemu *Unigraphics NX3*. Dokonano przypisania poszczególnym tarczom więzów obrotowych oraz odpowiednich prędkości obrotowych (Rys.5). Dzięki temu możliwa jest obserwacja funkcji ruchu par tarcz (Rys.6), bądź całego zespołu roboczego rozdrabniacza wielotarczowego, chwilowych zmian przekrojów roboczych - rozdrabniania i czynnych powierzchni przepustowych - transportowych .



Rys. 6. Wizualizacja ruchu funkcjonalnego dwóch tarcz rozdrabniacza wielotarczowego

Wnioski

Zagregowana aplikacja *FBX* pozwala na elastyczną wymianę danych pomiędzy algorytmem *IE_TEST-07_BIO* i środowiskiem *3D MCAE UGS Unigraphics NX3*, za pośrednictwem arkusza kalkulacyjnego. Wizualizowany zespół roboczy podlega zmianom wymiarowym i ilościowym zgodnie ze schematem zaprezentowanym na Rys.1. Przeprowadzona wizualizacja ruchu zespołu tarcz, umożliwia badanie względnego położenia krawędzi tnących w czasie realizowanego procesu rozdrabniania. Planowane jest wykorzystanie nakładki *FBX* do symulacji procesu rozdrabniania.

Literatura

1. **Flizikowski J., Bieniaszewski W.:** Algorytm innowacji rozdrabniaczy wielotarczowych. INŻYNIERIA MASZYN, Bydgoszcz 2004
2. **Flizikowski J., Budzyński A., Bieniaszewski W.:** UGS i ochrona środowiska. CAD Magazyn 1/2004, Wydawnictwo 3D Gliwicki 2004
3. **Flizikowski J., Flizikowski A., Kamyk W.:** Ontologia i rozwój konstrukcji rozdrabniaczy żywności. INŻYNIERIA MASZYN v.20, Bydgoszcz 2003, s. 223-226
4. **Goldberg D.E.:** Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003
5. **Grant (KBN) MNiI PB 622/T08:** Projekt implementacji inteligentnego systemu wspomaganie konstrukcji młynów, szczególnie wielotarczowych *IE_TEST-07_BIO*. Cz. I i II Opracowanie NMG, Bydgoszcz 2003
6. **Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.:** Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN, Warszawa 1999