

doi:10.15199/48.2017.11.14

Praca w zintegrowanym środowisku CAD/CAM i jej wpływ na jakość oraz czas produkcji

Streszczenie. Połączenie dwóch aplikacji, tj. wspomagania projektowania oraz wytwarzania w jednym środowisku umożliwia pracę na oryginalnych modelach 3D bez potrzeby konwersji ich na inny typ plików. Dodatkowo można za pomocą jednego programu płynnie przechodzić między aplikacjami CAD oraz CAM, bez potrzeby uruchamiania dwóch niezależnych programów. Powyższe cechy oprogramowania sprawiają, że konstruktor oraz technolog/programista może szybko oraz z dużo mniejszym prawdopodobieństwem popełnia błędów wykonać modelowanie 3D, czy zaprojektować proces technologiczny.

Abstract. The combination of two applications: design support and production in one environment, makes possible work on the original 3D models without the necessity of converting these to another files type. Additionally, using only one program, we can fluently pass between CAD and CAM applications without the need for running two independent programs. Above software features causing that designer and technology engineer/programmer can make 3D modeling or design the technological process quickly and with much less mistake probability. **Application of CAD/CAM platforms in design in industrial environment**

Słowa kluczowe: środowisko CAD/CAM, integracja, model 3D, technologia synchroniczna, Teamcenter.

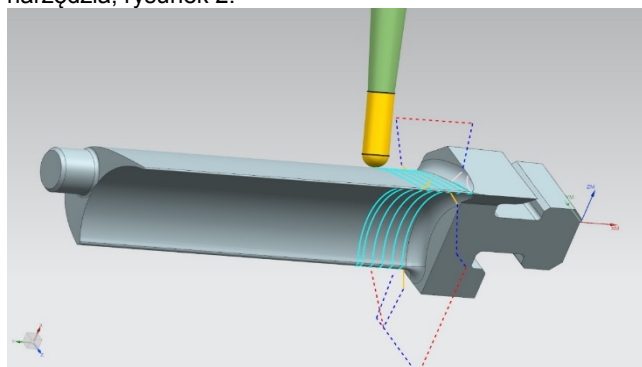
Keywords: CAD/CAM environment, integration, 3D model, Synchronous technology, Teamcenter.

Wstęp

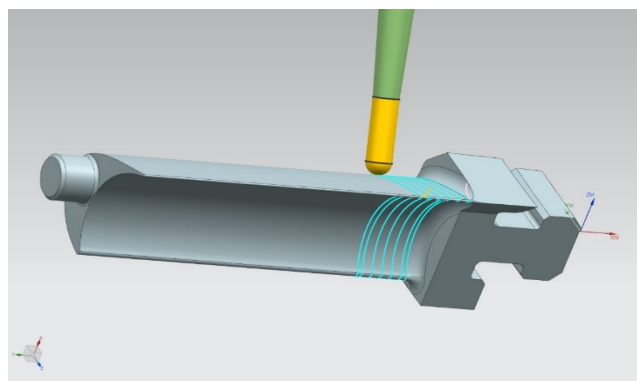
W Zakładzie Mechanicznym wraz z pojawieniem się pierwszych zamówień na łopatki do turbin parowych, pojawiła się potrzeba zastosowania komputerowego wspomagania wytwarzania z ang. CAM (Computer Aided Manufacturing). Ten nowy produkt wymusił na technologach potrzebę optymalnego wykorzystania maszyn oraz narzędzi przy pomocy zaawansowanego oprogramowania.

Integracja środowiska

Podczas pracy przy tworzeniu modeli 3D, a następnie technologii wytwarzania, zauważono że niezbędne jest płynne przechodzenie z poziomu CAD na poziom CAM i odwrotnie. Podyktowane to jest tym, iż podczas generowania ścieżek narzędzia, program nie zawsze optymalnie oblicza tor narzędzia z uwagi na bardzo duży stopień skomplikowania kształtu powierzchni pióra łopatki. Program NX (dawniej Unigraphics) jest zintegrowanym systemem CAD/CAM/CAE, pozwalającym na dostęp do historii powstawania modelu, a co za tym idzie umożliwiającym jego modyfikację oraz poprawę błędów. Proste operacje typu zszycie powierzchni czy usunięcie faz i zaokrąglenia powodują, że ścieżki narzędzia generowane z poziomu CAM wygładzają się oraz skracają, co wpływa korzystnie na jakość powierzchni oraz skrócenie czasu obróbki pojedynczych operacji o kilkanaście procent. Na rysunku 1 widzimy jak narzędzie kilka razy odrywa się od powierzchni pióra. Następnie po modyfikacji geometrii modelu, widzimy tylko prawidłowe wejście oraz wyjście narzędzia, rysunek 2.

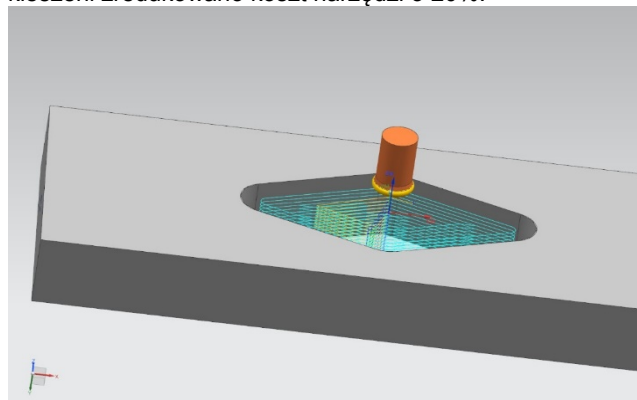


Rys. 1. Tor narzędzia przed modyfikacją



Rys. 2. Tor narzędzia po modyfikacji

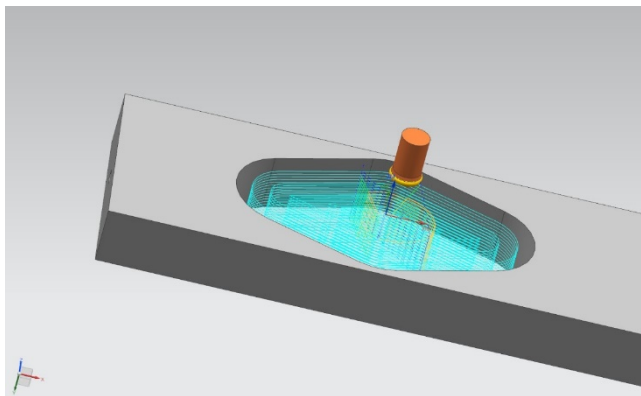
Doświadczenie zdobyte przy produkcji łopatek zaowocowało zastosowaniem wspomagania CAD/CAM na innych obiektach produkowanych w Zakładzie Mechanicznym. Między innymi wdrożono wysokowydajną obróbkę wiórową przy produkcji belek sprężystych korpusów generatorów widoczną na rysunku 3. Z uwagi na specyfikę ciężkich maszyn obróbczych, aby skrócić czas obróbki kieszeni, zastąpiono operację wiercenia, frezowaniem. Dzięki modelowi 3D oraz aplikacji CAM udało się wykonać analizę geometryczną oraz dobrać najbardziej optymalne narzędzie. Dzięki temu zabiegowi uzyskano 20% redukcję czasu obróbki, eliminując operację wiercenia. Dzięki zastosowaniu jednego narzędzia do obróbki całej kieszeni zredukowano koszt narzędzi o 20%.



Rys. 3. Widok okna symulacji obróbki kieszeni belki sprężystej

Technologia synchroniczna

Kolejne udogodnienie komputerowego wspomaganie CAD/CAM w ramach oprogramowania Siemens NX to wprowadzenie technologii synchronicznej, tak zwanej bezpośredniej. Wbrew powszechnemu przekonaniu, że model można korygować jedynie sekwencyjnie zgodnie z historią tworzenia modelu, istnieje alternatywa w postaci wspomnianej technologii. Za pomocą tego narzędzia możemy zmieniać geometrię bryły bez potrzeby poszukiwania w historii modelu pojedynczego szkicu, który odpowiada za konkretny element geometrii. Niewątpliwą zaletą takiego rozwiązania jest brak ingerencji w oryginał. W każdym momencie można wyłączyć operacje synchroniczne oraz wrócić do wersji podstawowej. Również istnieje możliwość wykonania kopii geometrii i równoległą pracę na niej. Wszystkie te zalety zostały docenione podczas pracy nad bardzo wymagającymi wyrobami, co podyktowane jest specyfiką produkcyjną Zakładu Mechanicznego EthosEnergy Poland S.A. Charakter produkcyjny naszej firmy wymaga bardzo elastycznego reagowania na zmiany konstrukcyjne wytwarzanych obiektów. Bardzo często zachodzi potrzeba wykonania na dużych obrabiarkach prostych zmian, typu zmiana zaokrąglenia, fazy, długości, czy średnicy, bez przekazania nowego modelu. W tym momencie technolog/programista ma możliwość skorzystania z technologii synchronicznych i w bardzo krótkim czasie wygenerować program na nowo. Przykładem może być wspomniana wcześniej belka sprężysta, która występuje w wielu naszych obiektach. Omawiane kieszenie występują w różnych rozmiarach. Wystarczy tylko funkcjami „przesuń ścianę” oraz „zmień zaokrąglenie” zmodyfikować model oryginalny oraz wygenerować nowy program.



Rys. 4. Zmodyfikowana kieszeń za pomocą technologii synchronicznej

Przyszłość

Aktualnie w naszej firmie działa system Teamcenter do zarządzania cyklem życia produktu w z ang. PLM. Umożliwia on pracę oraz nadzór nad „życiem produktu” od fazy koncepcyjnej aż po sprzedaż, a nawet recykling. Do niedawna działał u nas inny system PLM Pro/Intralink, który bardzo dobrze się sprawdzał. Zrezygnowano jednak z niego z uwagi na brak integracji z innymi narzędziami. Obecnie jesteśmy w trakcie przenoszenia danych ze starego systemu do nowego. Ponadto uruchamiane są kolejne funkcjonalności systemu Teamcenter, co ciągle usprawnia pracę przy projektowaniu oraz modernizacji nowych produktów EthosEnergy Poland S.A. Proces ten zapewne potrwa jeszcze kilka lat, ale na pewno przyniesie wymierne skutki.

Podsumowanie

Firma EthosEnergy Poland S.A. od lat dziewięćdziesiątych inwestowała w nowoczesne systemy komputerowe, co odegrało ogromną rolę w utrzymaniu się na rynku energetycznym w Polsce i na świecie. W dobie ciągle zmieniających się wymagań i oczekiwań klientów, rynek wymusza od dostawców skrócenie czasu produkcji, eliminację do minimum błędów oraz nieustanną poprawę jakości. To wszystko sprawia, iż niezbędne jest ciągłe poszerzanie swoich możliwości produkcyjnych. Integracja oraz rozwój systemów wspomaganie komputerowego jest bez wątpienia elementem, który ma bardzo duży wpływ na konkurencyjność firmy. Dlatego ciągle inwestujemy w ich testowanie, wdrażanie oraz w szkolenia dla pracowników.

Autorzy: inż. Łukasz Bugno, EthosEnergy Poland S.A., ul. Powstańców Śląskich 85, 42-701 Lubliniec, E-mail: lukasz.bugno@ethosenergygroup.pl; mgr inż. Andrzej Szalaty, EthosEnergy Poland S.A., ul. Powstańców Śląskich 85, 42-701 Lubliniec, E-mail: andrzej.szalaty@ethosenergygroup.pl

LITERATURA

- [1] Antosiewicz M., Józwiak D., NX SynchronousTechnology, (2013)
- [2] Menchen P., Budzyński A., NX 8.5 Ćwiczenia, (2013)
- [3] <http://www.dps-software.pl/oprogramowanie-cam-dla-branzy-inzynierskiej-integracja-z-cad/>, Oprogramowanie CAM dla branży inżynierskiej i jego integracja z CAD