

dr inż. Wojciech Musiał, Marta Kordowska;

Politechnika Koszalińska, Wydział: Mechanika i Budowa Maszyn;

Tel. kom. 661 201 823

[wmusiał@vp.pl](mailto:wmusiał@vp.pl)

[marteczka.kordowska@vp.pl](mailto:marteczka.kordowska@vp.pl)

Tytuł: Wykorzystanie systemu 3D CAD/CAM (MTS) do opracowania procesów technologicznych na obrabiarki i centra obróbkowe CNC

### **The utilization of the 3D CAD/CAM system (the MTS) to treat of technological processes on machine tool and the CNC processing centres**

**Streszczenie:** W pracy przedstawiono podstawowe zalety programów 3D CAD/CAM (MTS), które coraz częściej stosowane są do opracowywania procesów technologicznych na obrabiarki i centra obróbkowe CNC.

This paper presents the basic advantages of 3D CAD/CAM (MTS) programmes, which cause more frequent using with these systems to treat technological processes on machine tool and CNC processing centres.

### **Wstęp**

Rozwój systemów informatycznych spowodował rozwój systemów wspomagających pracę inżynierów i technologów w zakresie projektowania i budowy maszyn. Współczesne systemy CAD/CAM otwierają szerokie możliwości w zakresie tworzenia innowacyjnych rozwiązań inżynierskich. Należy zauważyć coraz większy udział systemów zintegrowanych przy projektowaniu i produkcji części maszyn. Dzięki nieustannie rozwijającej się technologii w projektowaniu i konstruowaniu obrabiarek, operatorzy pracują na nowoczesnych i zaawansowanych centrach obróbkowych sterowanych komputerowo.

Połączenie projektowania oraz wytwarzania wspomaganego komputerowo pozwoliło znacznie usprawnić wdrażanie nowych rozwiązań do produkcji. Dzięki modułom zintegrowanym można dokonywać ciągłej optymalizacji aby sprostać wysokim wymaganiom odbiorców. Możliwe jest także elastyczna i łatwa zmiana profilu produkcji zgodnie z wymaganiami zleciodawców (rys. 1,2).



Rys.1. Przedstawienie rzeczywistego odlewu klasy korpus (EKO Wodrol Koszalin)

### **Podstawowe zalety systemów CAD/CAM**

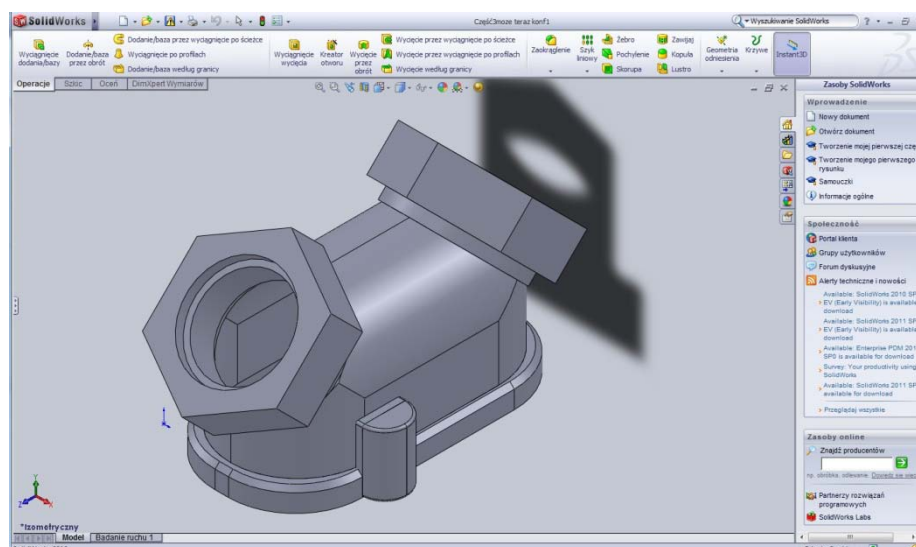
W latach świetności obrabiarek sterowanych manualnie, inżynierowie w biurach konstrukcyjnych mieli do dyspozycji jedynie stół i przybory kreślarskie oraz papier. W takich okolicznościach faza projektowania, wykonania rysunków i w końcowym etapie produkcja, trwała bardzo długo. W 1953 roku powstała pierwsza obrabiarka wyposażona w sterowanie numeryczne NC. Od tamtej pory, przy ciągłym rozwoju technologii, możemy obserwować lawinowo zachodzące zmiany w dziedzinie obrabiarek sterowanych numerycznie. Po przeprowadzeniu analizy literatury można stwierdzić że:

- a) wprowadzenie obrabiarek sterowanych numerycznie poprawiło jakość i czas wytwarzania części maszyn,
- b) zintegrowane systemy CAD/CAM są nieodłącznym narzędziem projektantów i konstruktorów pracujących w firmach produkcyjnych,
- c) systemy te pozwalają na przestrzenne modelowanie części, przestawianie zespołów podczas pracy,
- d) korzystając ze zintegrowanych modułów produkcyjnych stało się możliwe szybkie wdrażanie nowych projektów do produkcji,

- e) moduły systemów zintegrowanych pozwalają korzystać z bibliotek wirtualnych pozwalających na wstawienie gotowych bloków do projektu,
- f) praca w środowisku zintegrowanych modułów usprawniła wprowadzanie zmian i modyfikacji procesów technologicznych.
- g) korzystanie z modułów zintegrowanych ułatwia tworzenie organizacji wirtualnych i wymianę rozwiązań i koncepcji technicznych.

CAD/CAM (ang. Computer Aided Design and Manufacturing) jest to zintegrowane komputerowo wspomagane konstruowanie i sterowanie produkcji wraz z możliwościami automatycznego tworzenia plików z danymi pośrednimi między kolejnymi fazami realizacji programu komputerowego [2].

Skonfigurowany system CAD/CAM przy pewnych założeniach może zostać zastosowany w danym przedsiębiorstwie, oczywiście jeżeli spełnia oczekiwania pracujących w nim inżynierów, oraz przyczyni się znacząco do szybkości i zmniejszenia kosztów projektowania i wytwarzania [2]. Charakterystykę modułu technologicznego CAM (ang. Computer Aided Manufacturing) należy rozpocząć od genezy powstania, która miała miejsce w czasie gdy rozwijały się systemy CAD. Komputerowo wspomagane wytwarzanie miało za zadanie wypełnienie przestrzeni, czyli połączenie projektantów, konstruktorów z wykonawcami. Najważniejszą zaletą tych systemów jest transformacja wirtualnego modelu opracowanego w module modelowania CAD do wybranej maszyny sterowanej numerycznie (NC lub CNC). Dzięki tym możliwościom aplikacje tego typu umożliwiają opracowanie symulacji obróbki danego modelu, co pozwala na bardziej dokładną, wnikliwą analizę przebiegu procesu technologicznego oraz precyzyjne określenie czasu obróbki (rys. 2). Wszystkie te wiadomości pozwalają na poprawę i zoptymalizowanie procesu jeszcze w fazie projektowania, czyli w wirtualnym środowisku [1].



Rys.2. Model odlewu części klasy korpus wykonany w programie Solid Works

## **Podsumowanie**

Obrabiarki sterowane numerycznie, aby mogły wykonywać swoje zadanie, muszą być zaprogramowane zgodnie z poszczególnymi zabiegami za pomocą kodów numerycznych. Przed erą komputerów osobistych PC, kody numeryczne drukowano w postaci taśm perforowanych. Natomiast w chwili obecnej, dzięki szybkiemu rozwojowi techniki komputerowej, możliwe jest generowanie coraz bardziej złożonych i skomplikowanych kształtów wytwarzanych przedmiotów, programowanie maszyn CNC stało się łatwiejsze a programy sterujące dzięki zastosowaniu systemów CAD/CAM można generować w sposób automatyczny [1].

## **Bibliografia**

1. Nowakowski P.: *Wybrane techniki komputerowe w projektowaniu i wytwarzaniu*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006.
2. Tarnowski W.: *Wspomaganie komputerowe CAD/CAM. Podstawy projektowania technicznego*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1997.