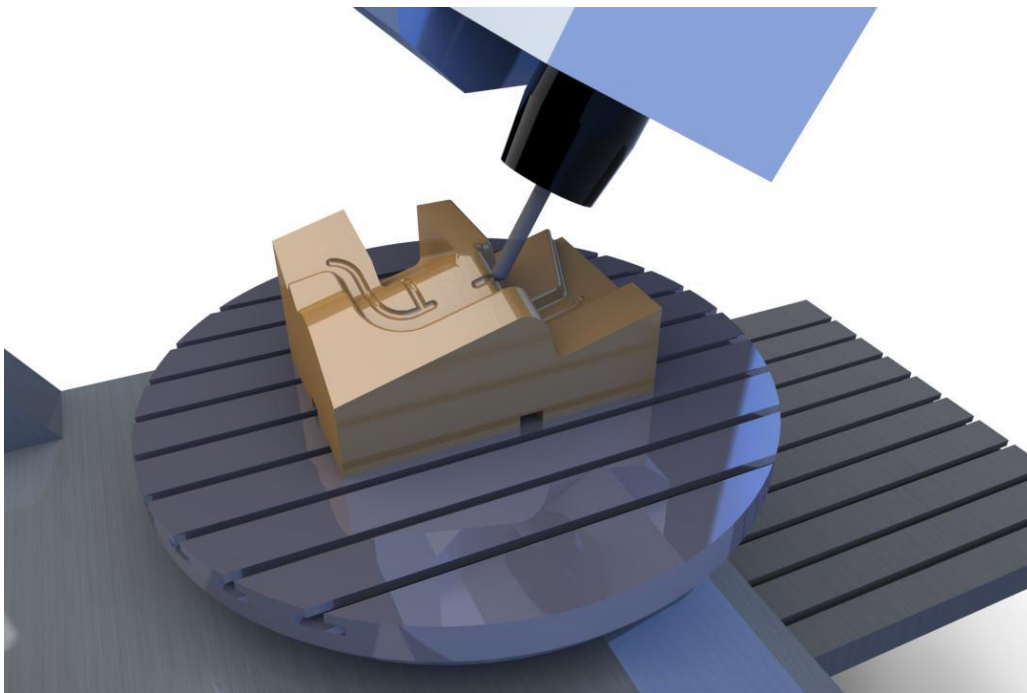


## Poprawa jakości wytwarzanych produktów z ZW3D

---

*ZW3D CAD/CAM Biała księga*

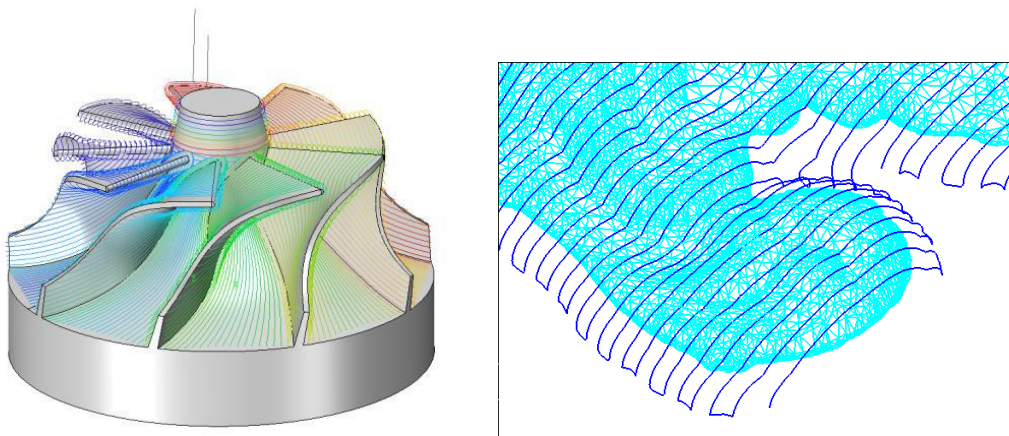




## Wstęp

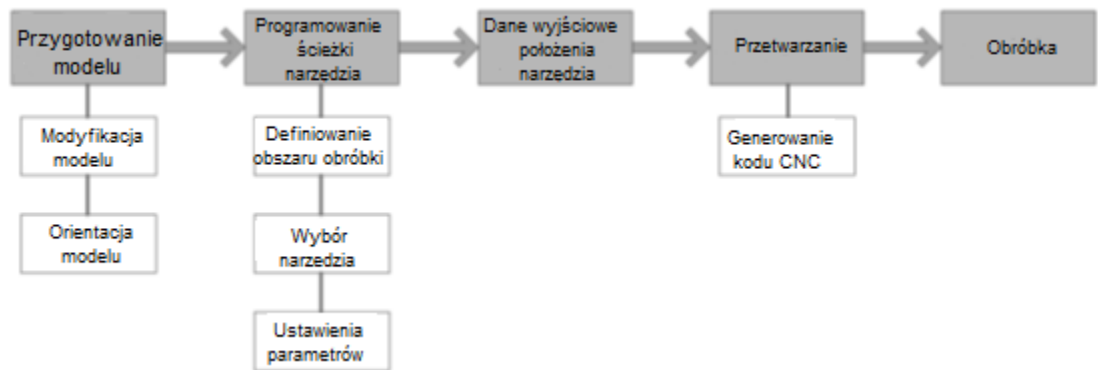
Czy patrząc na otaczające Cię przedmioty tj. telefony, myszki i laptopy zastanawiałeś się kiedykolwiek jak są produkowane?

Zasadniczo obróbka odnosi się do zrozumienia geometrii, która z kolei jest podzielona na części. Mimo, że na świecie są miliony produktów, nie musimy stosować tyle samo dróg do ich wytworzenia. Do definiowania geometrii i części maszyn stosowane są zazwyczaj Nurbs i STL.



Rysunek 1: NURBS i STL

Dla lepszego zrozumienia procesu technologii obróbki przeanalizujemy poniższy schemat obróbki, zawierający przygotowanie modelu, wytyczenie ścieżki narzędzia oraz położenia wyjściowego narzędzia, przetwarzanie i obróbkę.



Rysunek 2: Proces obróbki

Pomimo, że jest to prosty proces, na pewno pojawi się wiele pytań

- 1) Czy mogę zaktualizować ścieżki narzędzia w module CAM, podczas gdy aktualizowane są dane w module CAD?
- 2) Jak to uprościć?
- 3) Jak to zmodyfikować, aby było łatwiejsze w użyciu?
- 4) Jak szybciej generować ścieżki narzędzia?
- 5) Jaki jest najlepszy sposób zarządzania ścieżką narzędzia?
- 6) Czy istnieje lepszy sposób na radzenie sobie z danymi CAD w środowisku CAM?

Jeżeli są to tematy, które Cię interesują to warto przeczytać ten artykuł, który koncentruje się na technologii obróbki.



## Spis treści

1.	Wyzwania związane z procesem produkcyjnym.....	6
1.1.	Projektowanie procesu produkcji .....	6
1.2.	Inteligenta obróbka.....	8
2.	Szybsze i lepsze ścieżki narzędzia .....	9
2.1.	Szybsze generowanie ścieżki narzędzia.....	9
2.2.	Lepsza jakość toru narzędzia.....	10
3.	Zalety CNC.....	12
3.1.	Elastyczność .....	12
3.2.	Przepływ informacji .....	14
4.	Podsumowanie.....	15



## Spis ilustracji

Rysunek 1: NURBS i STL.....	2
Rysunek 2: Proces obróbki .....	3
Rysunek 3: Projekt procesu produkcji .....	6
Rysunek 4: Aktualizacja CAD jednocześnie aktualizuje CAM .....	7
Rysunek 5: Prostota modyfikacji danych przez technikę bezpośredniej edycji.....	7
Rysunek 6: Metoda obróbki otworu oraz metoda 2X jedno kliknięcie .....	8
Rysunek 7: Edytor ścieżki narzędzia .....	8
Rysunek 7: Czas generowania ścieżki narzędzia .....	9
Rysunek 9: Różne rodzaje ścieżek narzędzia .....	10
Rysunek 10: Płynne przejścia ścieżki narzędzia .....	10
Rysunek 11: Sterowanie posuwem .....	11
Rysunek 12: Obróbka zgrubna .....	11
Rysunek 13: Styczne pozwalające na wygenerowanie dokładnej ścieżki narzędzia.....	11
Rysunek 14: Weryfikacja .....	12
Rysunek 15: Parametry operacji.....	13
Rysunek 16: Użycie szablonu do stworzenia podobnych elektrod przez jedno kliknięcie .....	13
Rysunek 17: Połączenie oprogramowania i maszyny przez postprocesor.....	14
Rysunek 18: Edytor wizualny postprocesora.....	14

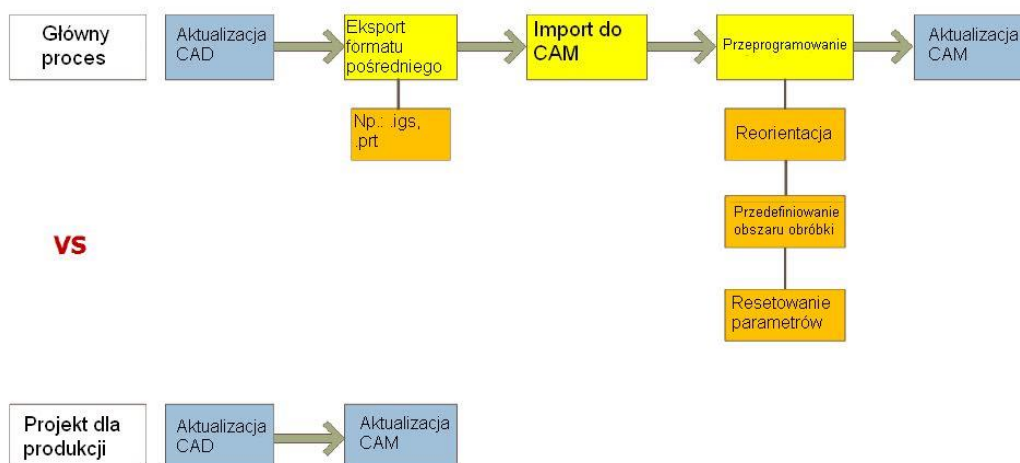


## 1. Wyzwania związane z procesem produkcyjnym

### 1.1. Projektowanie procesu produkcji

Projektowanie procesów produkcyjnych to ważny temat, z udziałem zarówno CAD jak i CAM, który ma na celu skrócenie obróbki CAM poprzez jego lepsze zrozumienie.

Projektowanie procesu produkcji wymaga, aby dane CAD i CAM zostały zaktualizowane, gdy istnieje jakakolwiek zmiana CAD/CAM. Mając na uwadze typowe procedury procesu obróbki, można zauważyć, że może to pozwolić ominąć wiele zbędnych wymian informacji.



Rysunek 3: Projekt procesu produkcji

Największym wyzwaniem dla projektanta jest utrzymanie spójności danych pomiędzy CAD i CAM, który wymaga współdzielenia danych pomiędzy tymi modułami. Aktualnie, pozwala na to tylko kilka rozwiązań, ale w przyszłości będzie ich na pewno więcej.

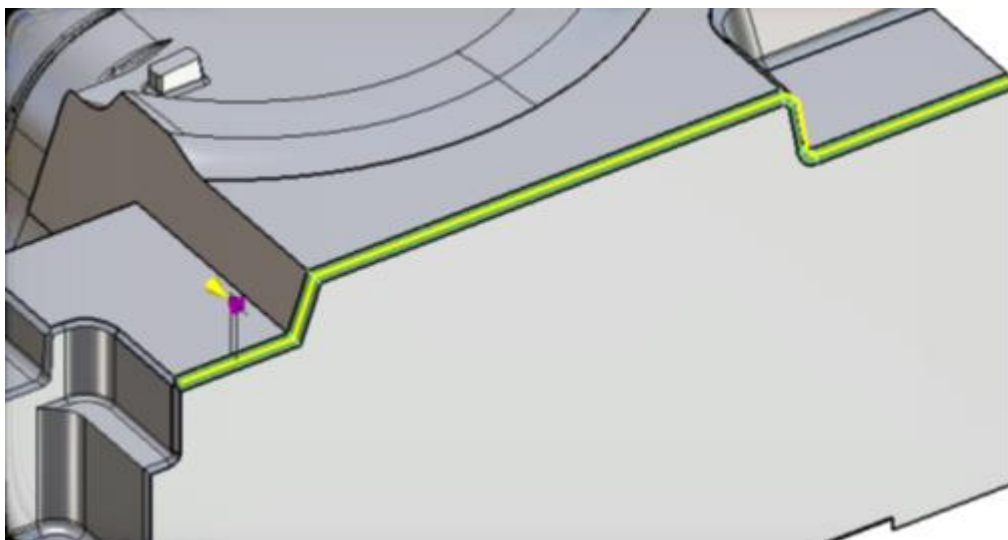
Zalety ZW3D:

- (1) CAM zbudowany jest na jądrze CAD. Zmiany w module CAD, prowadzą do jednoczesnej aktualizacji modułu CAM.



Rysunek 4: Aktualizacja CAD jednocześnie aktualizuje CAM

- (2) Z wbudowanym CAD edycja geometrii stała się znacznie prostsza. Wykorzystując moc modelowania hybrydowego i technikę bezpośredniego edytowania importowane pliki mogą być prosto zmieniane – przeciągnij i upuść.



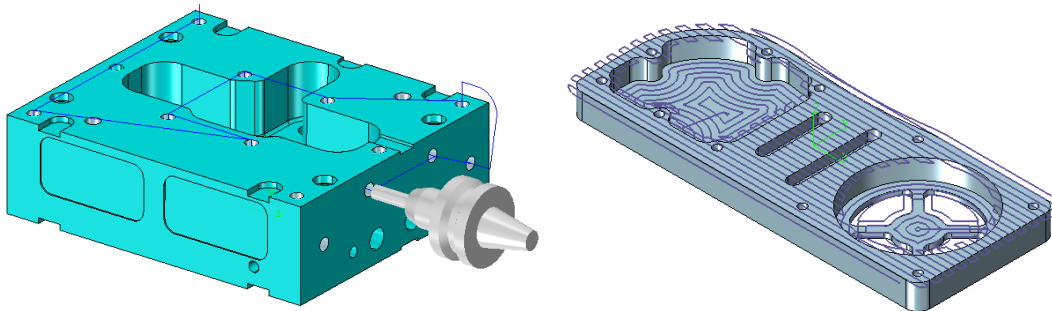
Rysunek 5: Prostota modyfikacji danych przez technikę bezpośredniej edycji



## 1.2. Inteligentna obróbka

Zdobycie doświadczenia przez początkujących użytkowników systemów CAM jest procesem czasochłonnym, co sprawia, że jest jeszcze trudniej, aby użytkownik poruszał się swobodnie zarówno w CAD, jaki i CAM.

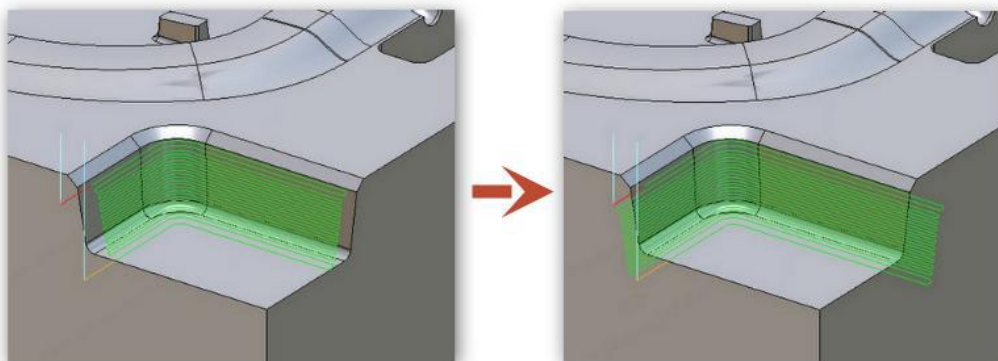
- (1) Weźmy pod uwagę sytuację, gdy chcesz wykonać otwory używając różnych narzędzi. Zastępując skomplikowane operacje, prostą i intuicyjną funkcją, która może generować żądane ścieżki narzędzia wykorzystując zaawansowane technologie programu.



Rysunek 6: Metoda obróbki otworów oraz metoda „jednego kliknięcia” w 2X

- (2) Tor narzędzia zawiera wiele parametrów skrawania tj. krok, głębokość. Dzięki edytorowi ścieżki narzędzia czasochłonne przeliczanie toru narzędzia może być znacznie sprawniejsze.

Jak widać na poniższym przykładzie, nie jest konieczne wytyczenie nowej ścieżki narzędzia, co pozwala oszczędzić czas na ustalenie parametrów skrawania w skomplikowanej części.



Rysunek 7: Edytor ścieżki narzędzia





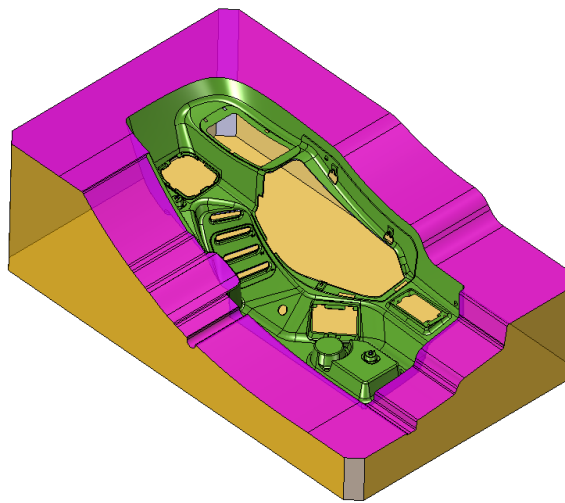
Można stwierdzić, że nie ma znaczenia, jaką używasz technikę wykonania, inteligentny edytor ścieżki narzędzia lub cokolwiek innego, CAM musi być dostosowany do wymagań i doświadczenia użytkownika.

## 2. Szybsze i lepsze ścieżki narzędzia

Tor narzędzia jest kluczowym procesem obróbki. Czas obróbki jest bardzo ważny, a odpowiednia jakość jest koniecznym warunkiem obróbki.

### 2.1. Szybsze generowanie ścieżki narzędzia

Jeżeli dokładnie przyjrzymy się wydajności, możemy zauważyć, że 20-40% czasu jest tracone na generowanie ścieżki narzędzia. Przez efektywne wykorzystanie sprzętu możemy osiągnąć wyższą wydajność.



Rysunek 7: Czas generowania ścieżki narzędzia

Coraz więcej systemów CAM używa 64bitowej technologii obliczeniowej, jednak nie oznacza to, że systemy 64bitowe są 2 razy szybsze od 32bitowych. Inaczej mówiąc, 64 bity nie pozwolą na przyśpieszenie obliczeń, ale pomogą radzić sobie z większą ilością danych przez wyeliminowanie ograniczenia pamięci komputera w 32bitowych systemach operacyjnych. Technologia komputerowa pozwala użytkownikowi na dalszą pracę, bez przerywania obliczeń ścieżki narzędzia. Technologia 64 bitowa przynosi większą stabilność, a także możliwość radzenia sobie z większą ilością danych.

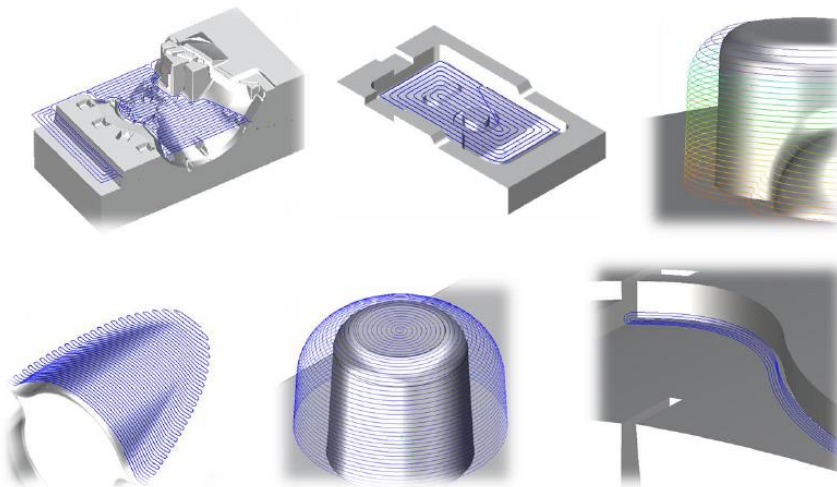
Wraz z szybszym rozwojem procesorów i technologii GPC, czas obliczeń znacząco spadł



dzięki wielowątkowej technologii obliczeniowej procesora i GPC.

## 2.2. Lepsza jakość toru narzędzia

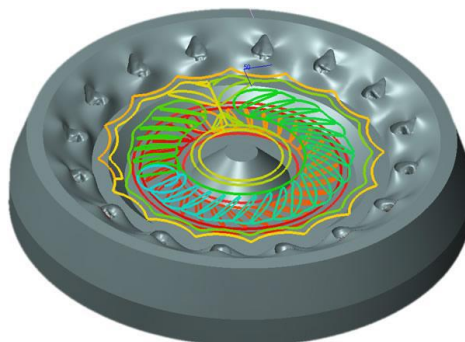
Wiele operacji jest zoptymalizowanych w celu wytworzenia różnych rodzajów torów narzędzia. Kontrola ścieżki narzędzia z udziałem obróbki zgrubnej i wykańczającej jest ważniejsza, co jest dokładnie tym czego potrzebujesz podczas obróbki części.



Rysunek 9: Różne rodzaje ścieżek narzędzia

ZW3D ma przewagę ponieważ wykorzystuje technologie Quick Mill.

1. Płynne przejścia narzędzia regulują jego obciążenie i wydłużają żywotność.

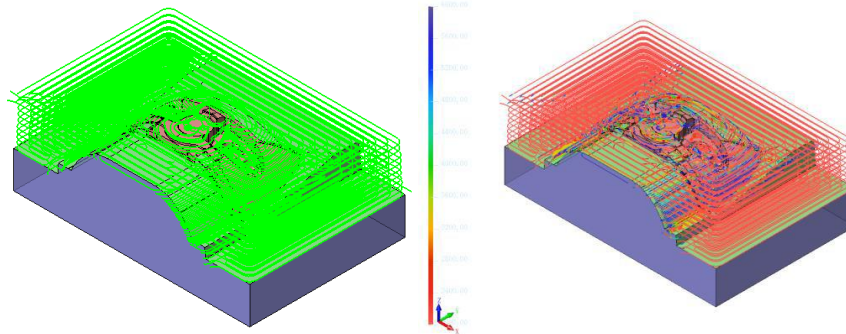


Rysunek 10: Płynne przejścia ścieżki narzędzia

2. Dla obróbki zgrubnej, zaawansowana kontrola posuwu może płynnie regulować

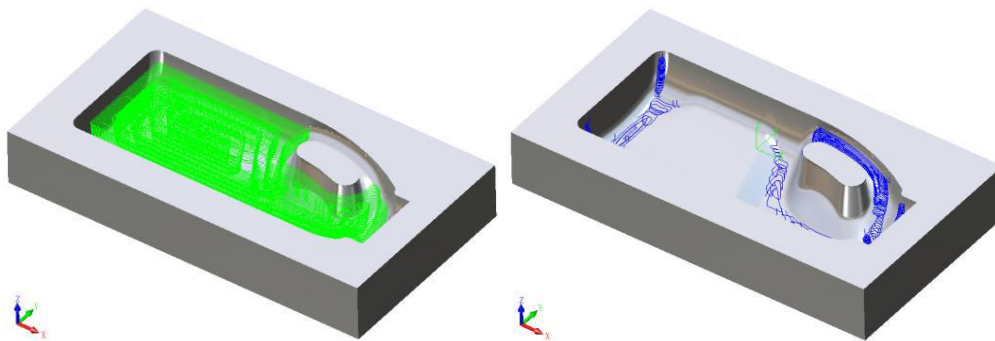


prędkość posuwu podczas skrawania części.



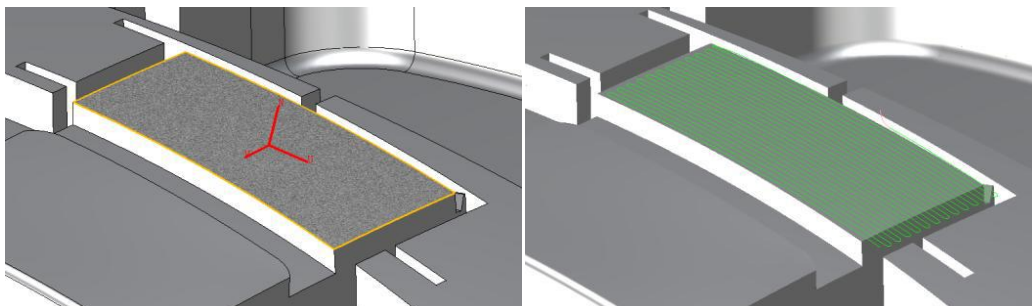
Rysunek 11: Sterowanie posuwem

3. Dla pozostałości po obróbce zgrubnej, po prostu generuje obróbkę zgrubną dla odniesienia i generuje najszybszą operację dla resztek.



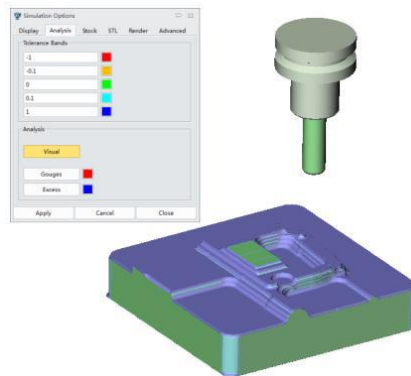
Rysunek 12: Obróbka zgrubna

4. Dla obróbki wykańczającej, styčna pozwala na obróbkę konkretnej powierzchni.



Rysunek 13: Styčna pozwalające na wygenerowanie dokładnej ścieżki narzędzia

Odpowiednia jakość toru narzędzia jest niezwykle ważna. Jest ona zagwarantowana w symulacji ZW3D.



Rysunek 14: Weryfikacja

### 3. Zalety CNC

#### 3.1. Elastyczność

Podczas pracy z określonym produktem, możemy dojść wiele wniosków na temat technologii jego wykonania. Środowisko CAM wychodzi naprzeciw użytkownika zapewniając większą swobodę obróbki tj. elastyczność systemów CAM.

Widok operacji jest standardowym widokiem CAM - generowanie i dostosowywanie różnych widoków jest niezmiernie proste.



## Poprawa jakości wytwarzanych produktów z ZW3D ZW3D CAD/CAM Biała księga

SEQ #	Name	Type	Tool Name	Min Tool Hang Length	Total Distance	Total Time	Z Min	Z Max	Graphics
1	Rough SmoothFlow 1	Standard	D30R5	65.50861	53577.40	321.65	-55.9900	50.0000	<a href="#">More details (Rough SmoothFlow 1)</a>
2	Zlevel 1	Standard	D20R0.8	30.49962	30978.74	124.72	.0010	50.0000	<a href="#">More details (Zlevel 1)</a>
3	Lace 1	Standard	D10R5	30.50063	15583.40	63.67	.0000	50.0000	<a href="#">More details (Lace 1)</a>
<b>TOTAL DISTANCE AND TIME FOR ALL</b>				100139.54	510.03	<b>Click on link to see more details</b>			

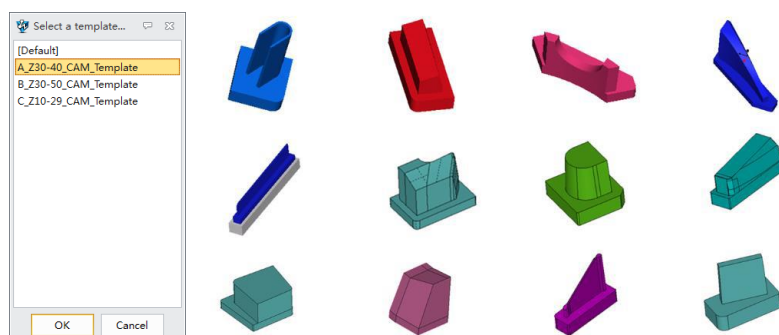
  

Operation Parameters for Rough SmoothFlow 1			
Milling Parameters		Speed Feed Parameters	
<b>Name</b>	Rough SmoothFlow 1	<b>Spindle Speed</b>	850 RPM
<b>Class</b>	Rough	<b>Cutting Feed</b>	0.2 MMPR
<b>Op Type</b>	Rough SmoothFlow		
<b>Tool</b>	D30R5		
<b>Process</b>	Setup 1		
<b>Subtype</b>	Standard		
<b>Ref Oprn</b>			
<b>Surface Thick</b>	1		
<b>Z Surface Thick</b>			
<b>Stepover</b>	% Tool Dia 45.0		
<b>Stepdown</b>	Absolute 5		

Rysunek 15: Parametry operacji

Do tej pory wiele mówiło się o łatwości obsługi systemów CAM. Tymczasem doświadczeni użytkownicy coraz częściej proszą o większą elastyczność, aby zwiększyć swoje możliwości w zakresie obróbki.

Za pomocą kontroli parametrów operacje dostarczają ogromną elastyczność. Co więcej zaletą szablonów może być prostota obróbki identycznych części, gdzie wszystkie podobne elementy można przygotować w tym samym szablonie obróbki. Ogranicza się to do jednego przycisku – wyznaczenia ścieżki narzędzia dla zaawansowanych użytkowników.

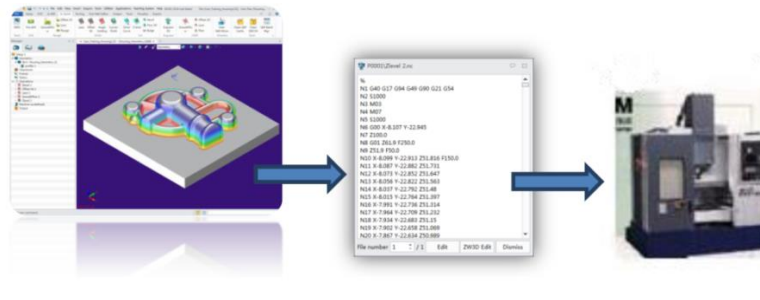


Rysunek 16: Użycie szablonu do stworzenia podobnych elektrod przez jedno kliknięcie



### 3.2. Przepływ informacji

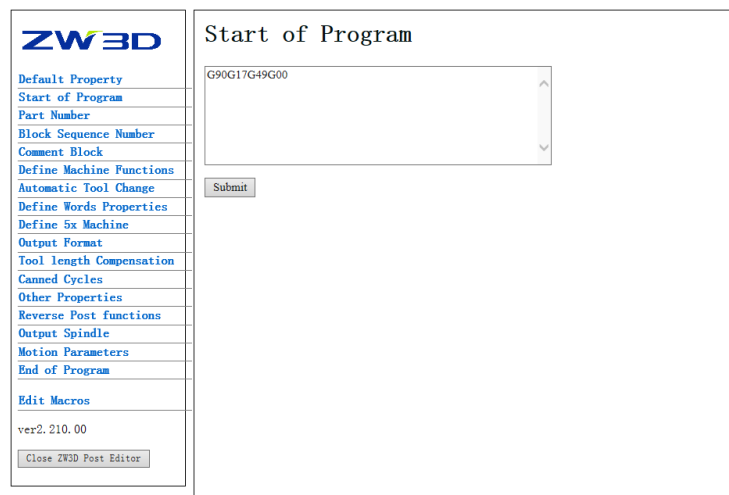
Postprocesor jest łącznikiem między systemem CAM, a maszyną. Typowy postprocesor generuje standardowy plik CL, następnie przekształca go w G-code dla odpowiednich maszyn.



Rysunek 17: Połączenie oprogramowania i maszyny przez postprocesor

W przeszłości postprocesor zawsze był stosowany jako oddzielna aplikacja oraz ostatni krok przed zatrzymaniem maszyny, wynika to z faktu, że postprocesor jest niezwykle trudny do zrozumienia. Oczywiście można jeszcze wiele zrobić, dla poprawy tego obiegu informacji.

Zalety ZW3D:



Rysunek 18: Edytor wizualny postprocesora

- (1) Zgodność z postprocesorami tj. Fanuc, Siemens, Heidenhain.
- (2) Dzięki wbudowanemu postprocesorowi, ZW3D jest w stanie dostosować postprocesor dla innych maszyn za pomocą edytora wizualnego.

Obieg informacji musi być kompletny, więc każdy system CAM powinien posiadać własny wbudowany postprocesor.



## 4. Podsumowanie

W obliczu rosnących wymagań użytkowników, programy CAM muszą być coraz łatwiejsze w użyciu. Wykorzystując innowacyjne technologie CAM, możemy zoptymalizować ścieżki narzędzia i technologie wytwarzania. Dzięki wbudowanemu postprocesorowi, początkujący użytkownicy mogą zacząć wytwarzać utworzone modele. Dzięki elastyczności CAM doświadczeni użytkownicy mogą realizować swoją wyobraźnię do stworzenia niemożliwych wcześniej do wykonania zadań. Największym wyzwaniem jest jednak współpraca CAD i CAM. Korzystając z jedynego rozwiązania all-in-one CAD / CAM - ZW3D, zmiany wprowadzone w module CAD mogą być zawsze aktualizowane na bieżąco w module CAM.

Moduł CAM ZW3D zasadniczo poprawia proces obróbki, staje się on bardziej zrozumiały dla użytkownika niż wcześniej. Tor narzędzia aktualizowany jest natychmiastowo przy aktualizacji modelu CAD. ZW3D pomaga skrócić proces obróbki, dzięki zintegrowanemu środowisku CAD/CAM. Narzędzie do generowania ścieżek uwidacznia korzyści jakie przynosi dzięki wielowątkowej technologii obliczeniowej procesora i GPC. Symulacja ZW3D gwarantuje jakość toru narzędzia. ZW3D zapewnia swobodną wymianę informacji i dużą elastyczność.

3D MASTER  
Ul. Jakobinów 23  
02-240 Warszawa  
Tel/fax :+48 (22) 846 21 50  
Email: [info@zw3d.com.pl](mailto:info@zw3d.com.pl)  
WWW: <http://www.zw3d.com.pl>

