



Autor: Piotr Błazucki e-mail: blazerp@o2.pl  
Instytucja: Politechnika Warszawska, Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych,  
Instytut Podstaw Budowy Maszyn

**Tytuł plakatu: Wybrane aspekty wykorzystania systemów CAx w projektowaniu i wykonaniu 4-osiowej frezarki CNC do kół zębatach stożkowych**

Plakat prezentuje wybrane zagadnienia związane z procesem projektowania i wykonania 4 osiowej frezarki CNC do kół zębatach stożkowych. Projektu który jest częścią programu Innowacyjna Gospodarka „projektu kluczowego „Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym”

Celem pracy było zaprojektowanie i wykonanie prototypowej frezarki CNC do kół zębatach stożkowych ,która umożliwiałaby prowadzenie obróbek obwiedniowych i kształtowych.

Podczas realizacji projektu od stworzenia koncepcji obrabiarki do stworzenia działającego prototypu posłużono się szeregiem narzędzi z rodziny CAx: CAS ( computer algebra system), CAD (computer aided design), FEM (finite element method) i CAM (computer aided manufacturing).

W pierwszym etapie prac wykonano obliczenia parametrów elementów napędu i mocy wrzeciona oraz układu zasilającego. Wykorzystano do tego oprogramowanie Mathcad. Wyniki obliczeń posłużyły za punkt wyjścia przy doborze komponentów oraz projektowaniu elementów składowych obrabiarki i prowadzeniu analiz sztywności.

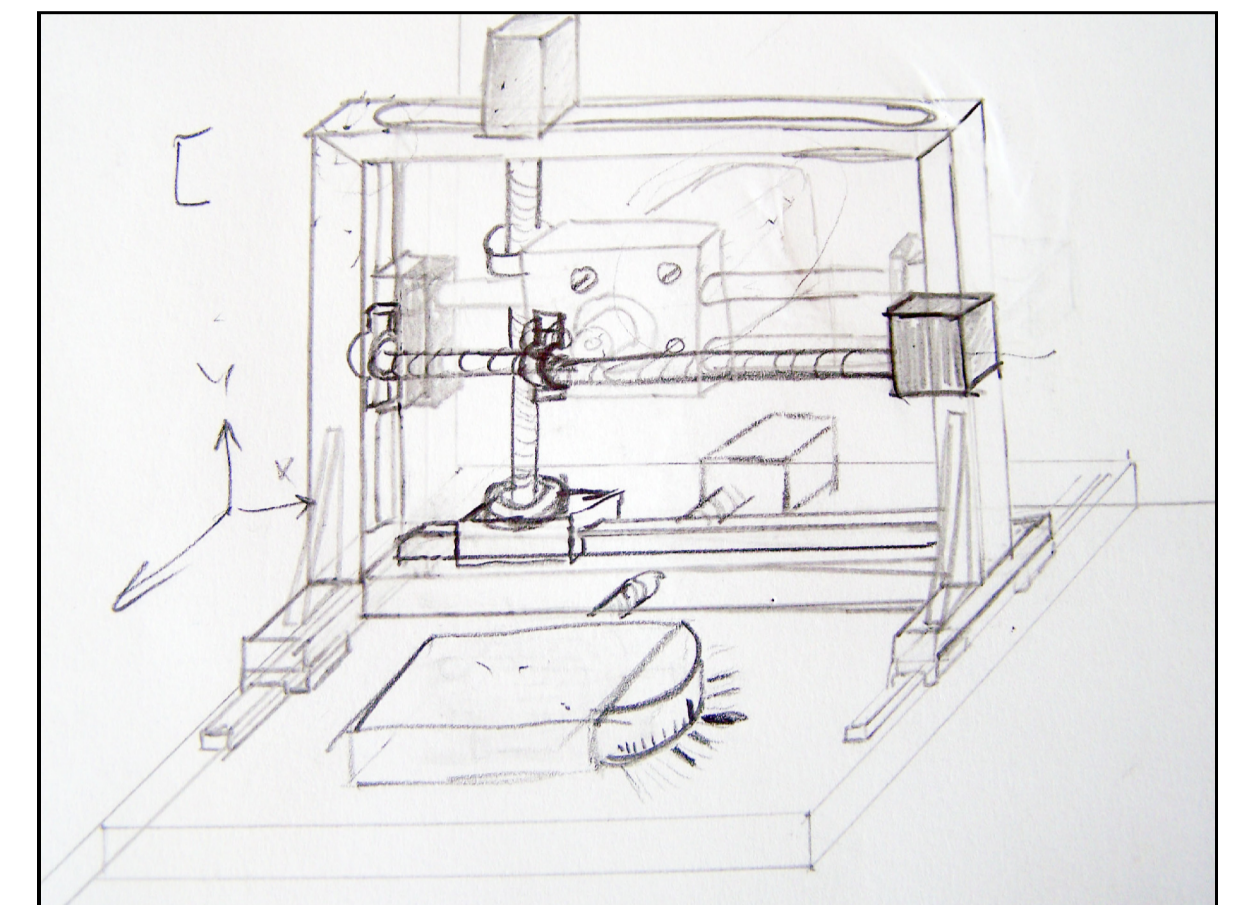
Prace projektowe z zakresu modelowania komponentów i tworzenia złożeń przeprowadzono w programie CATIA V5. Wykorzystano do tego głównie moduły Part Design, Assembly Design , Wireframe and Surface Design. Możliwość budowania hybrydowych obiektów w programie Catia daje projektantowi swobodę modelowania i łączenia technik budowania części.

Analiza wytrzymałościowa wykonana została w module Generative Structural Analysis programu Catia. Pełna integracja modułów umożliwia stale modyfikowanie modelu pod względem geometrycznym bez potrzeby przebudowywania układu więzów i obciążeń. Pozwala to na dużą oszczędności czasu. Wyniki przeprowadzonych analiz metodą elementów skończonych pozwoliły na wprowadzenie ostatecznych zmian w konstrukcji obrabiarki i stworzenie złożeń i dokumentacji 3D i 2D.

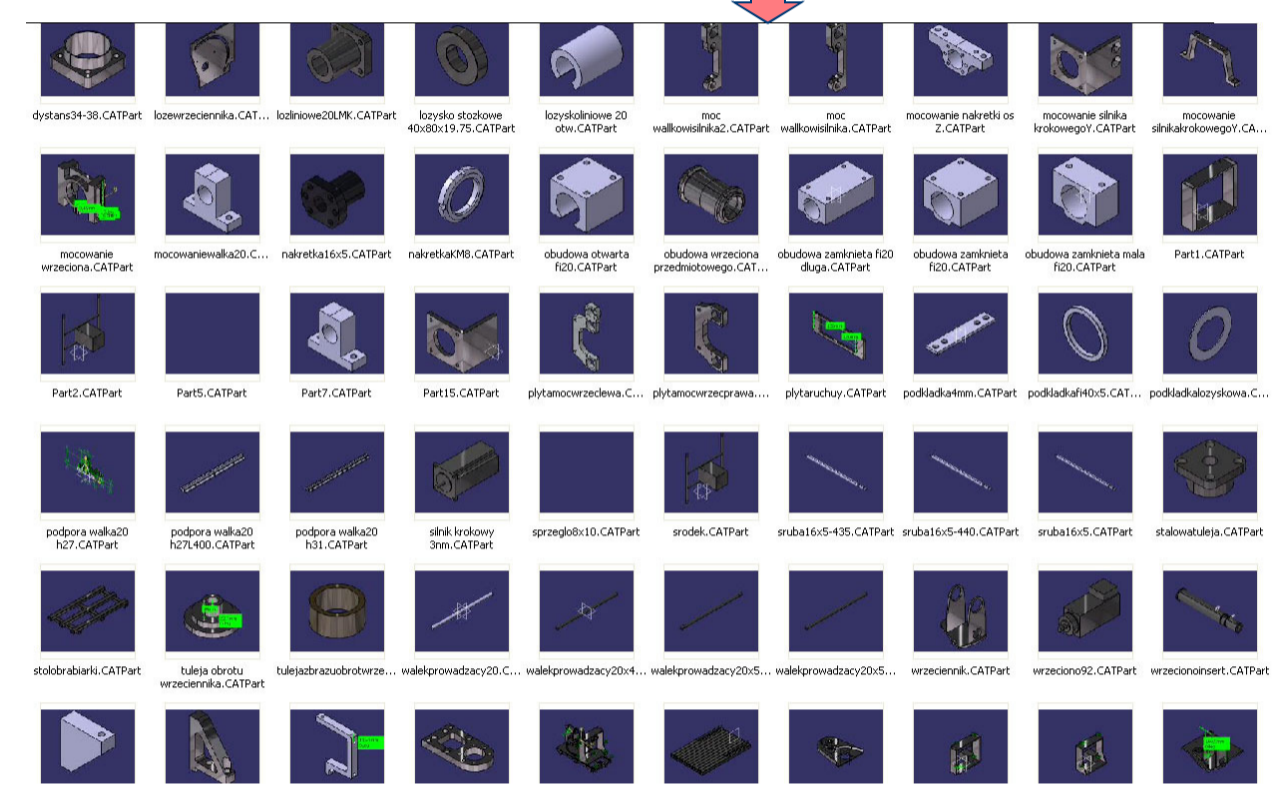
W końcowym etapie prac projektowych przygotowano programy obróbkowe przy użyciu oprogramowania CAM . Za pomocą programu Edgecam przygotowano programy obróbkowe na obrabiarkę sterowane numerycznie. Wykorzystanie oprogramowania CAM ułatwiło wykonanie detali o skomplikowanej geometrii.



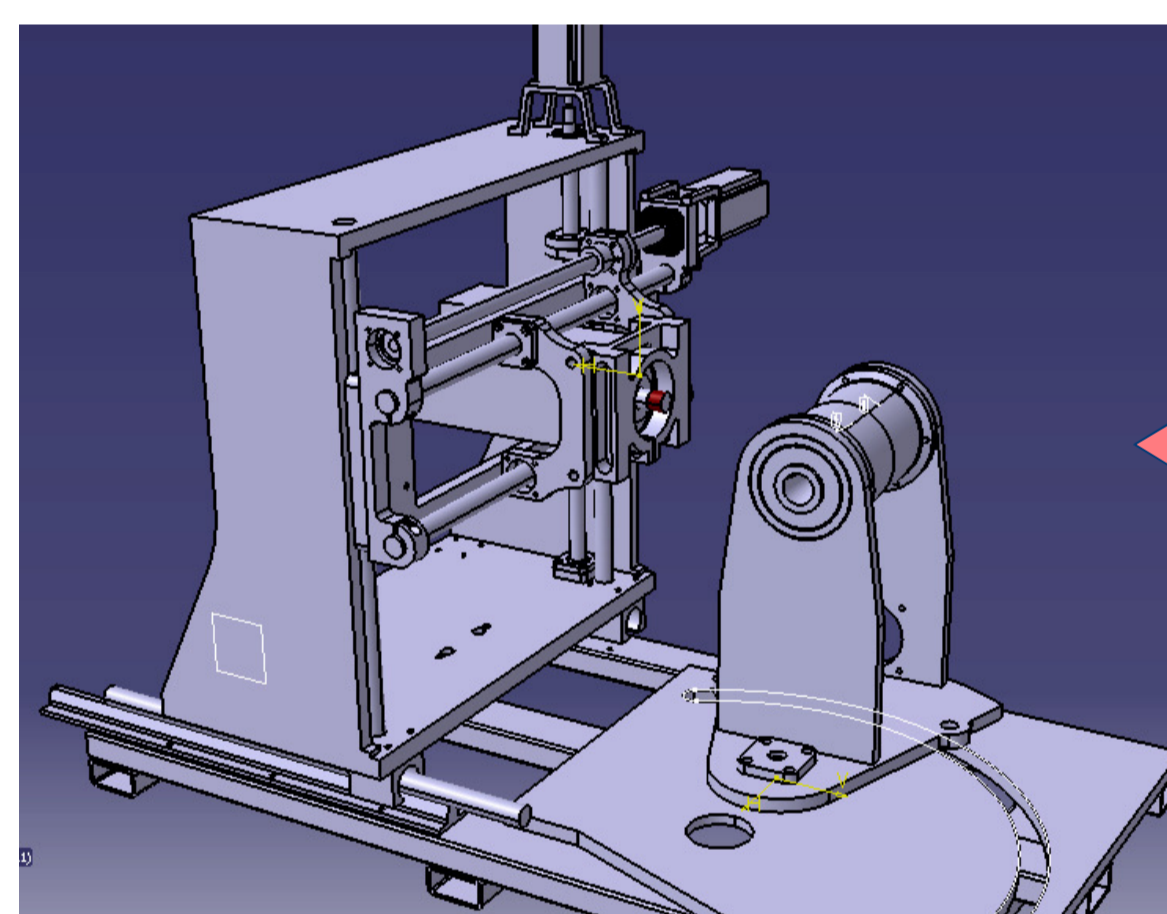
Przekładnia zębata stożkowa



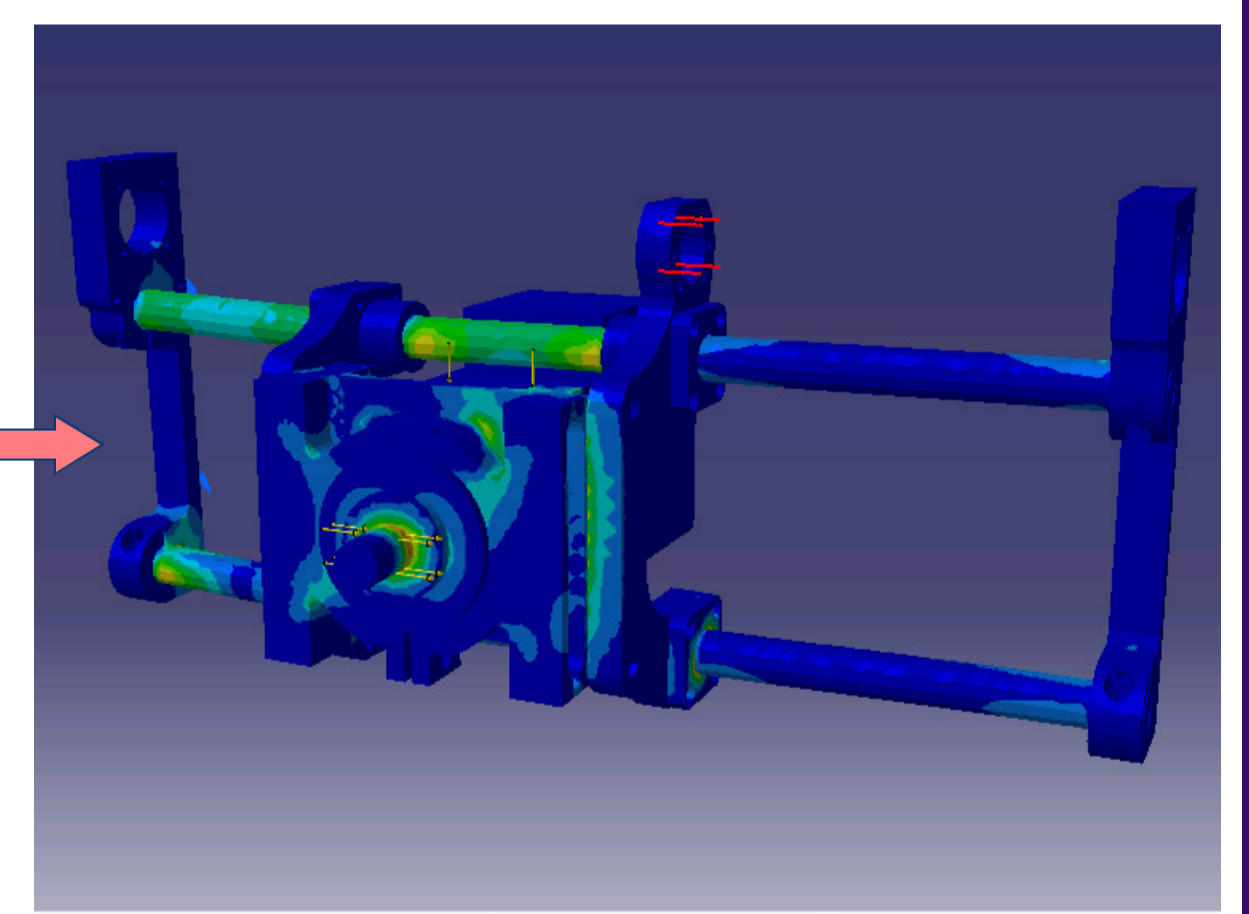
Szkic obrabiarki



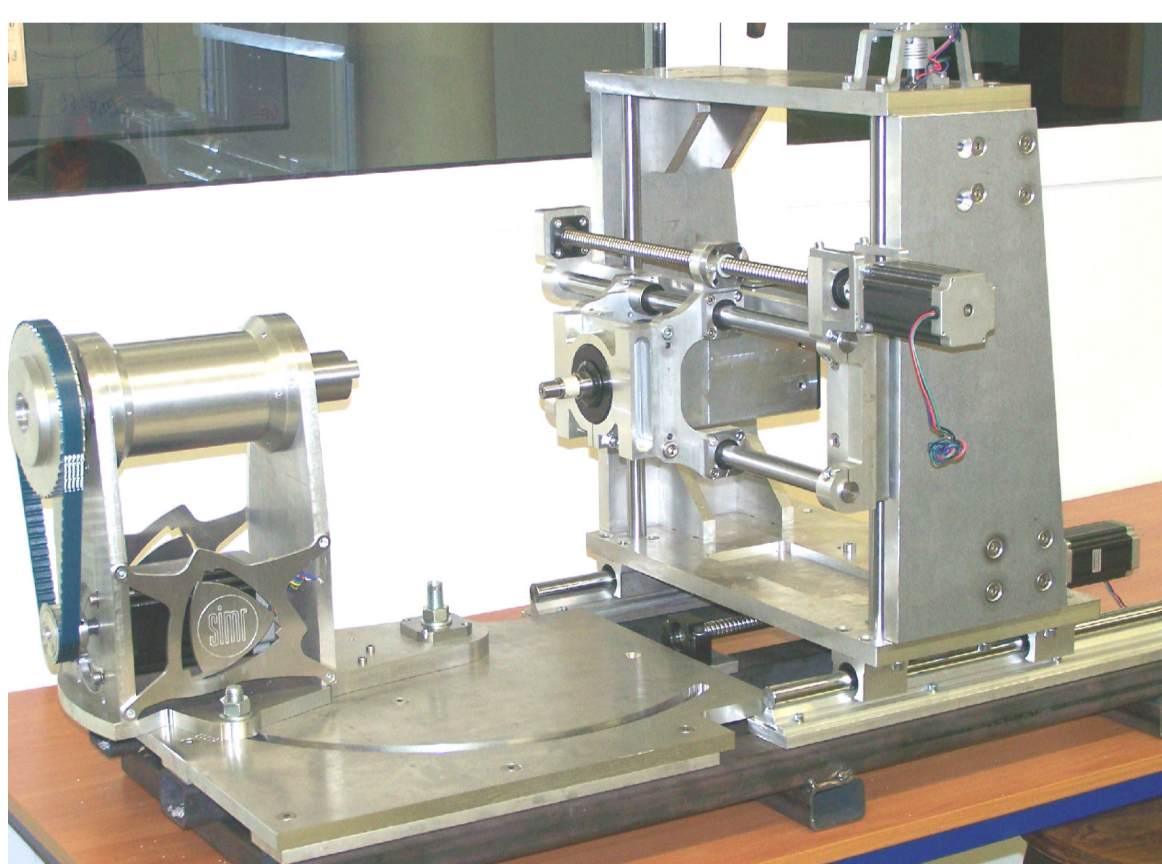
Zamodelowane części



Wstępne złozenia

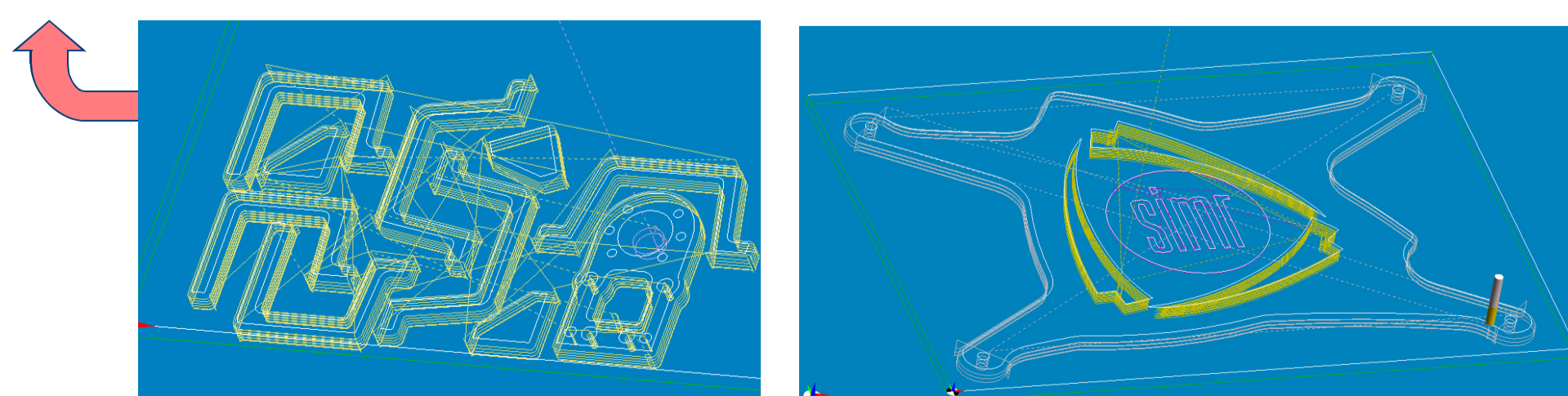


Analiza MES – rozkład naprężeń

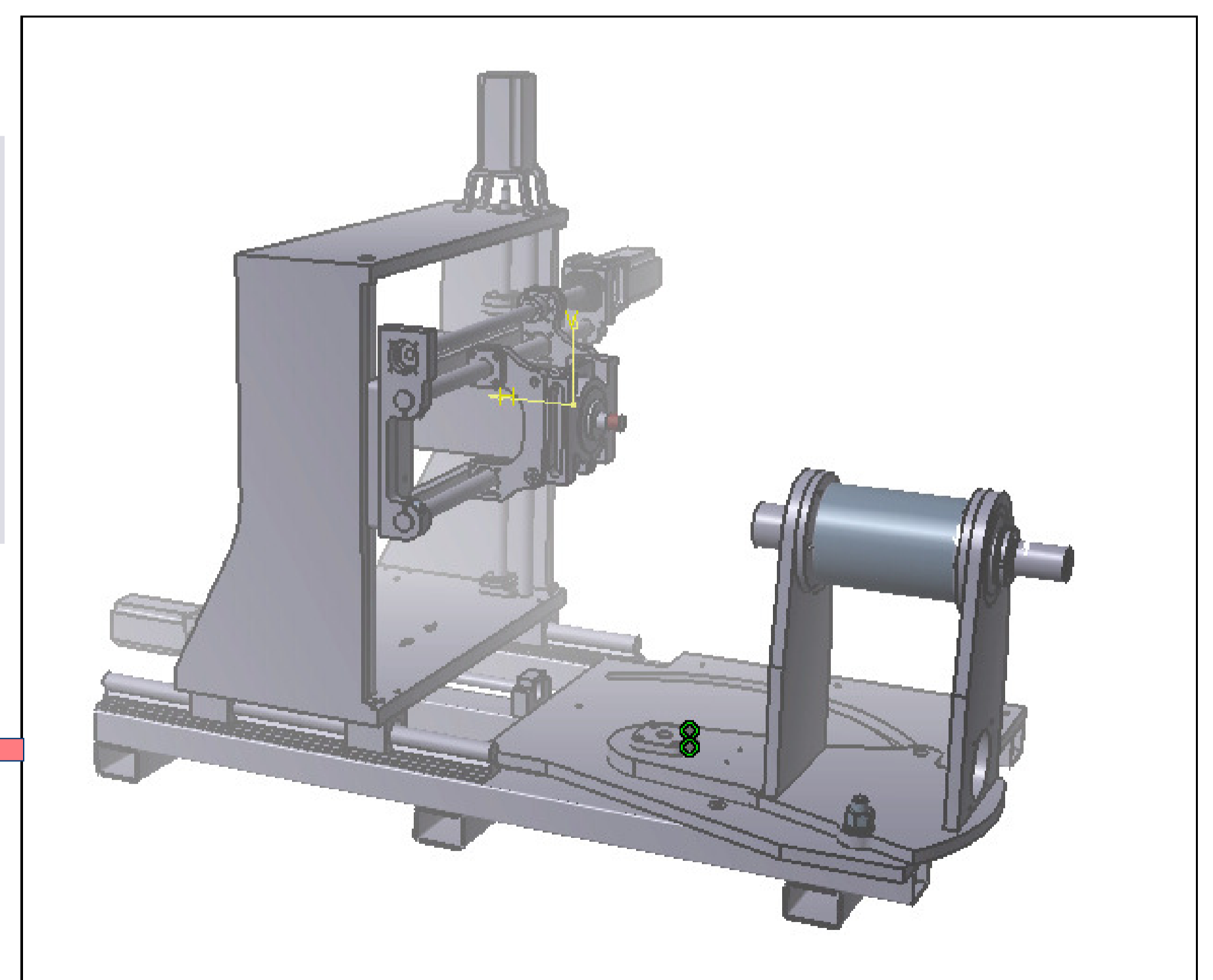


**PODSUMOWANIE:**

Zastosowanie zintegrowanego środowiska CAD/FEM/CAM ułatwia proces projektowania. W wielu przypadkach korzystne i wygodne jest korzystanie z dodatkowych modułów do podstawowego oprogramowania.



Przygotowanie programów obróbkowych w programie Edgecam



Ostateczny model 3d - złozenia

www.procax.org.pl

Stowarzyszenie „ProCax”