



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika
Śląska**

ŚWIAT INŻYNIERA W 3D – MODELOWANIE I SYMULACJA, WYDRUK 3D OD POMYSŁU DO PRODUKTU NA PÓŁCE W SKLEPIE I PO CO TO CAŁE 3D

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

7_0912PPDK

Poczuj pociąg do kolei

Projekt realizowany z Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020,
umowa nr POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Dofinansowanie projektu z UE:

110 364,66 PLN





AUTOR PREZENTACJI

Dr inż. Adam Mańka

Pracownik naukowy, adiunkt Katedry Transportu Kolejowego

Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej.

Pasjonat nowoczesnych technologii, innowacji w przemyśle i transporcie.

Opiekun naukowy Studenckiego Koła Naukowego C.A.D.

Miłośnik i hobbysta transportu szynowego, mechatroniki i programowania.

Katowice, ul. Krasińskiego 8, p.209

Tel. 606 26 16 26, adam.manka@polsl.pl

...I CO TU BĘDZIE SIĘ DZIAŁO?

Plan zajęć:

1. Wstęp: jak zostać inżynierem i co robi inżynier, aby mógł powstać produkt na przykładzie zabawki;
2. Jak zamienia się pomysł w projekt a projekt w gotowy produkt – zabawkę
3. Czy i jak można zrobić to samemu od zaraz? -> **uruchomienie wydruku na drukarce 3D (lub grawer laserowy)**
– **prezentacja pełnego procesu od budowy modelu w praktyce...**
4. Bazy danych z modelami, programy do modelowania i metody skanowania 3D (skaner, dron, aparat),
5. Drukarki 3D – jak to działa i co zrobić, aby dostać dobry wydruk?
6. Mamy wydruk i co dalej – ocena poprawności wyrobu, klejenie, malowanie a może mechatronika?
7. Mechatronika czyli jak ożywić wydruki i spowodować, że będą „smart”
8. Chcę się dowiedzieć więcej! Jak to zrobić? (źródła informacji – **internet**-YT, książki, strony dostawców sprzętu, zajęcia dodatkowe, koło naukowe)
9. Zakończenie – czego się dowiedzieliśmy i **... co się w tym czasie wydrukowało (wygrawerowało)?**

SŁOWA KLUCZOWE...

**Drukarka 3D (*3D printer*),
technologie przyrostowe,
filament, głowica
(*hotend*), ograniczenia
wydruku, ograniczenia
technologii, PLC, ABS,
pliki STL, G-CODE,
średnica filamentu 1,75**



Co robi inżynier i jak nim zostać?

Ciekawość świata, zainteresowanie techniką, pomysłowość, kreatywność...

Pasja, majsterkowanie, pomaganie...

Szkoła, modelarnia, koła naukowe

Studia – 7 semestrów i projekt inżynierski na koniec...





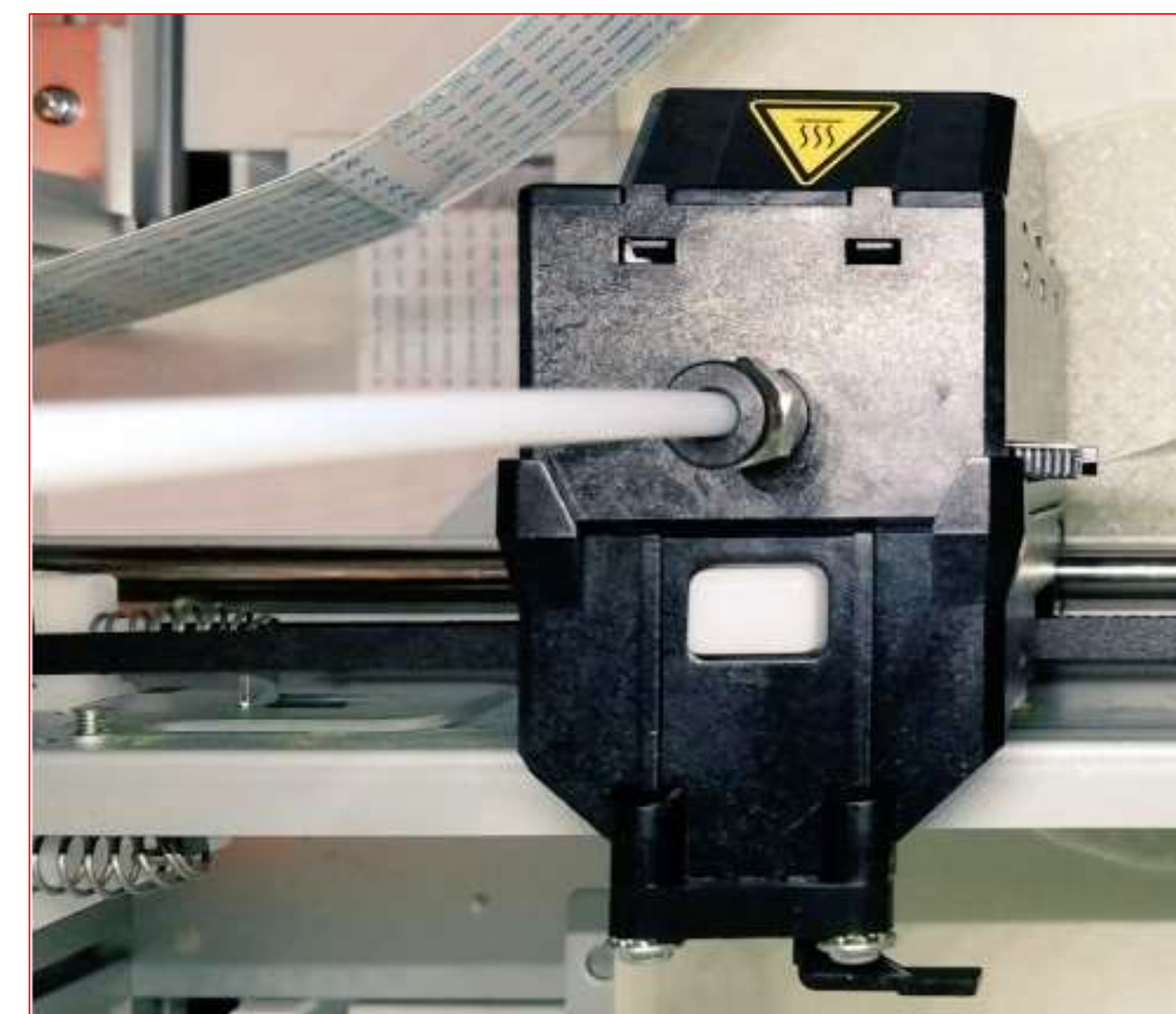
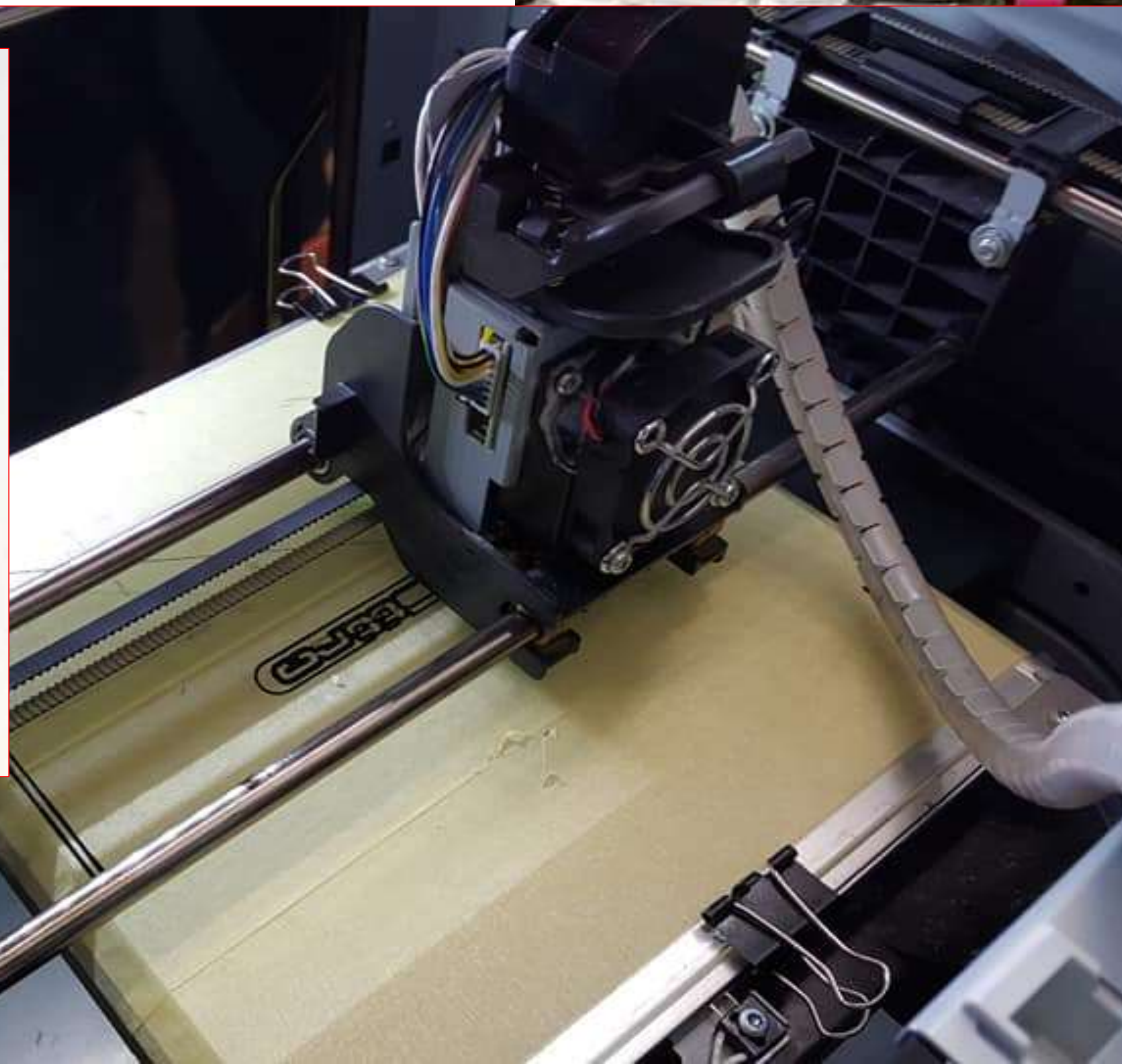
Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Co jest w drukarce 3D?

Etapy od pomysłu d wydruku...

Co potrafi drukarka 3D a czego nie...



POCZUJ POCIĄG DO KOLEI
Dr inż. Adam Mańka

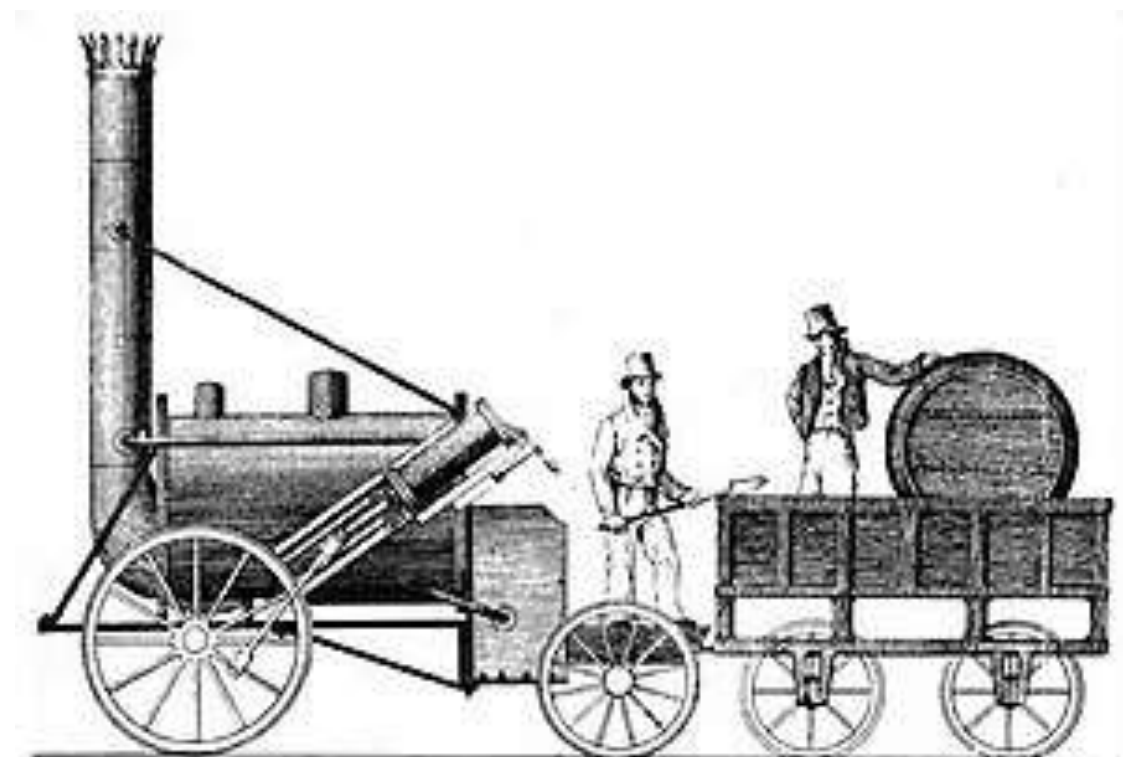
Dawniej



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rz
Po



Lokomotywa – Rocket (1829) 48km/h

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AHolzbahn.JPG>

1936r PM36 o konstrukcji opracowanej przez profesora Xiężopolskiego i i Zembrzuskiego.

Zdobyła złoty medal w 1937 r. na Międzynarodowej Wystawie Sztuki i Techniki w Paryżu) o "aerodynamicznym kształcie" była zaprojektowana dla prędkości do 140 [km/h] i posiadała o 48% mniejszy opór aerodynamiczny w porównaniu do wersji klasycznej.

Dziś



ICE oraz TGV

Prędkość w ruchu pasażerskim do 300 km/h



Maglev

Prędkość w ruchu pasażerskim do 450 km/h



Shinkansen E4

Aerodynamika – tunele i hałas (5dB)



CRRC

W ruchu pasażerskim (plan) do 600 km/h



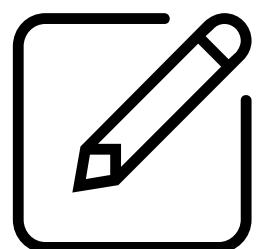
Politechnika
Śląska

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI
Dr inż. Adam Mańka

CATIA

MODELOWANIE BRYŁOWE

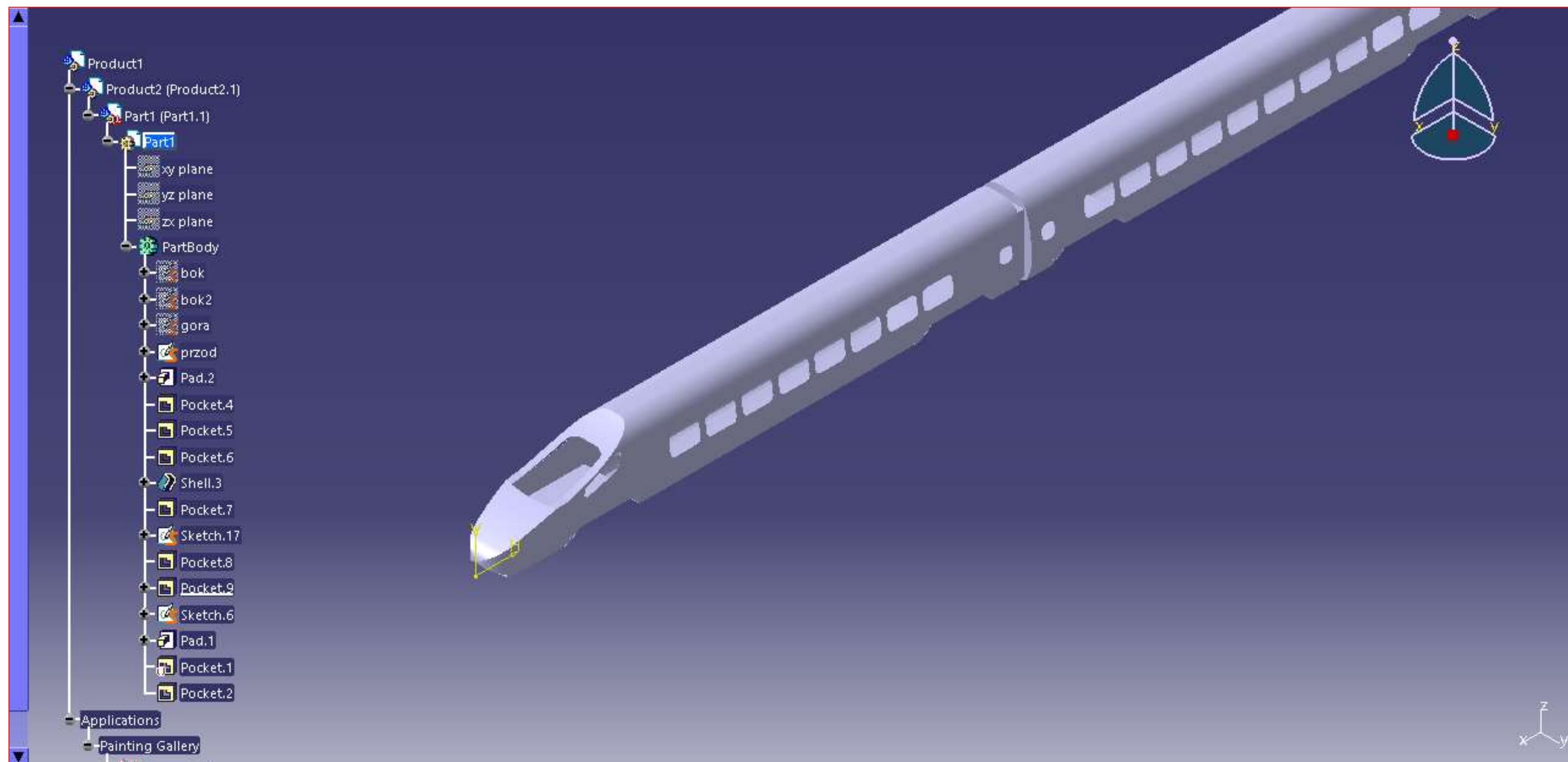
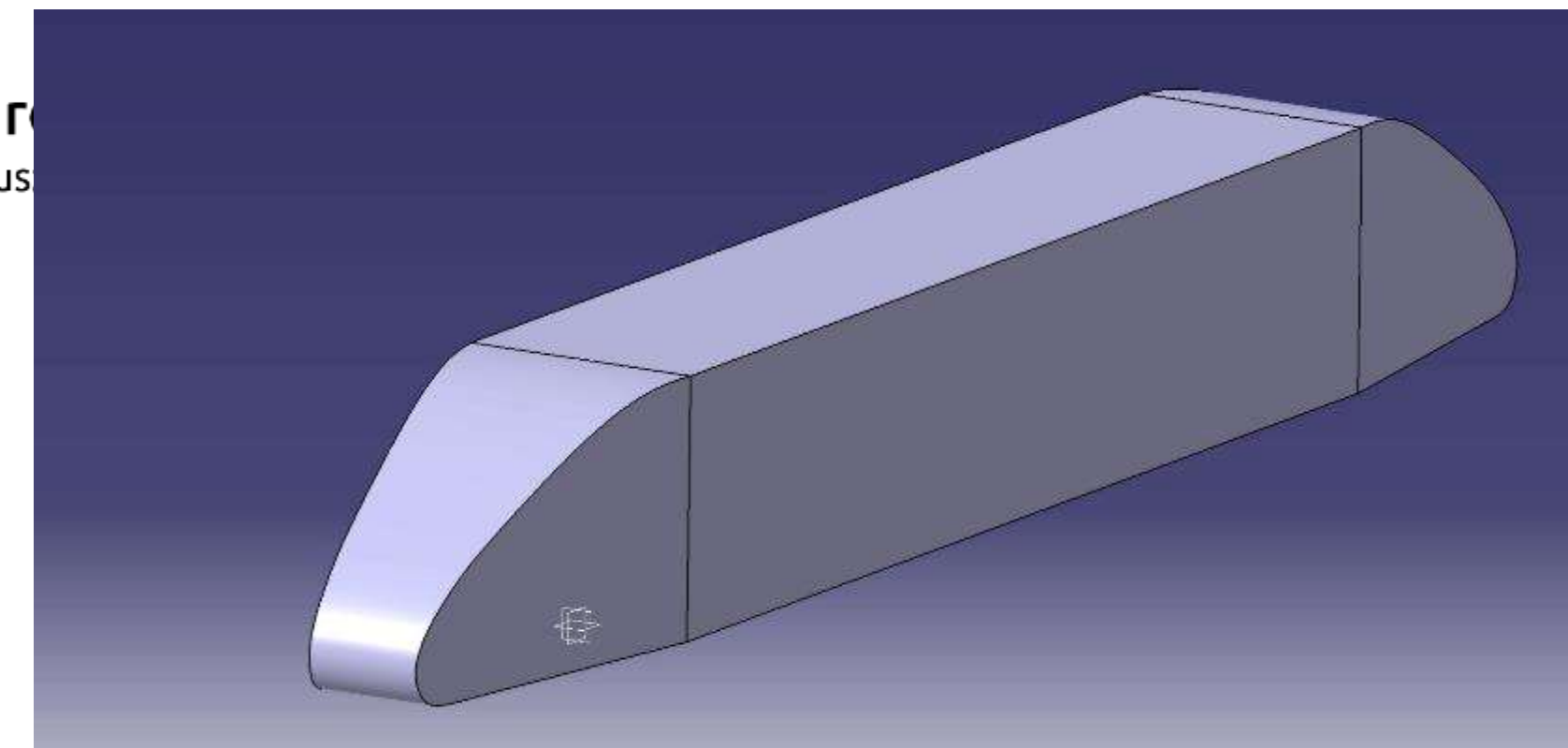
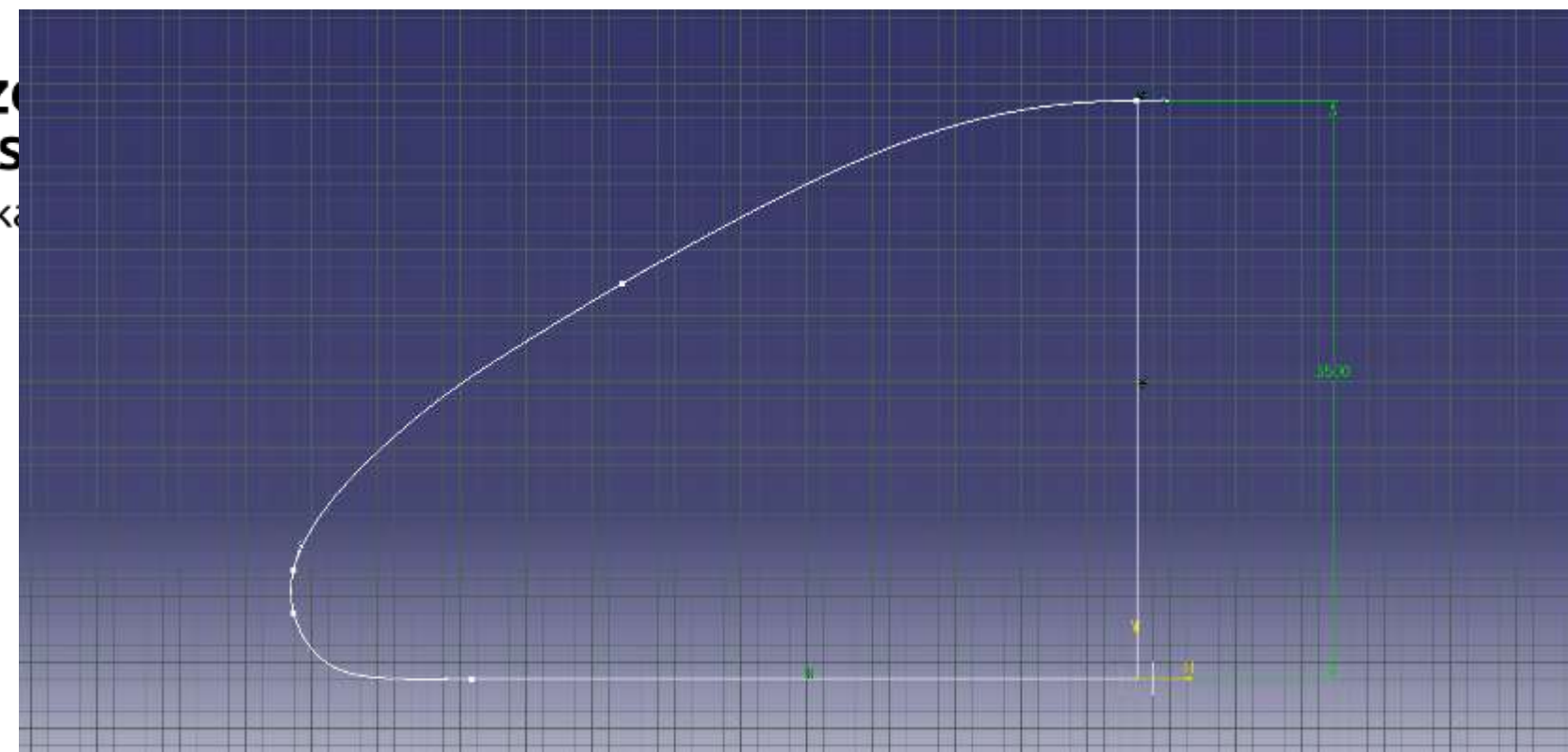
wyciąganie geometrii i obrót



Zalety: łatwość modelowania, łatwość odtworzenia na etapie wytwarzania (technologiczność konstrukcji)

Wady: trudność odwzorowania złożonej geometrii, mało złożona geometria

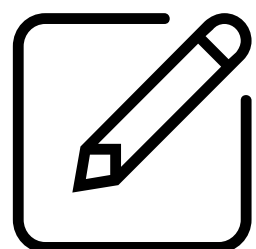
Modele studentów Katedry Transportu Kolejowego
Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej



CATIA

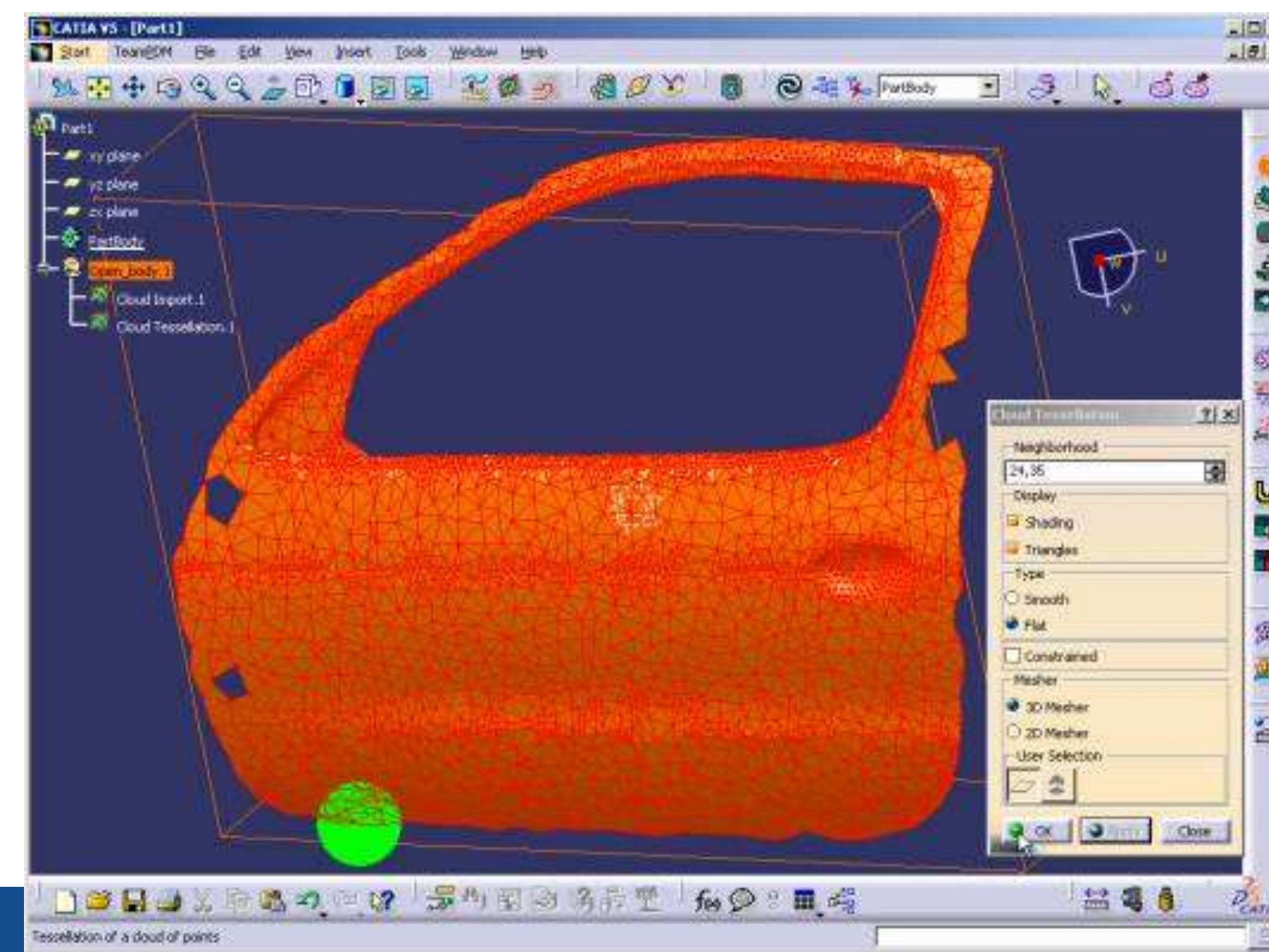
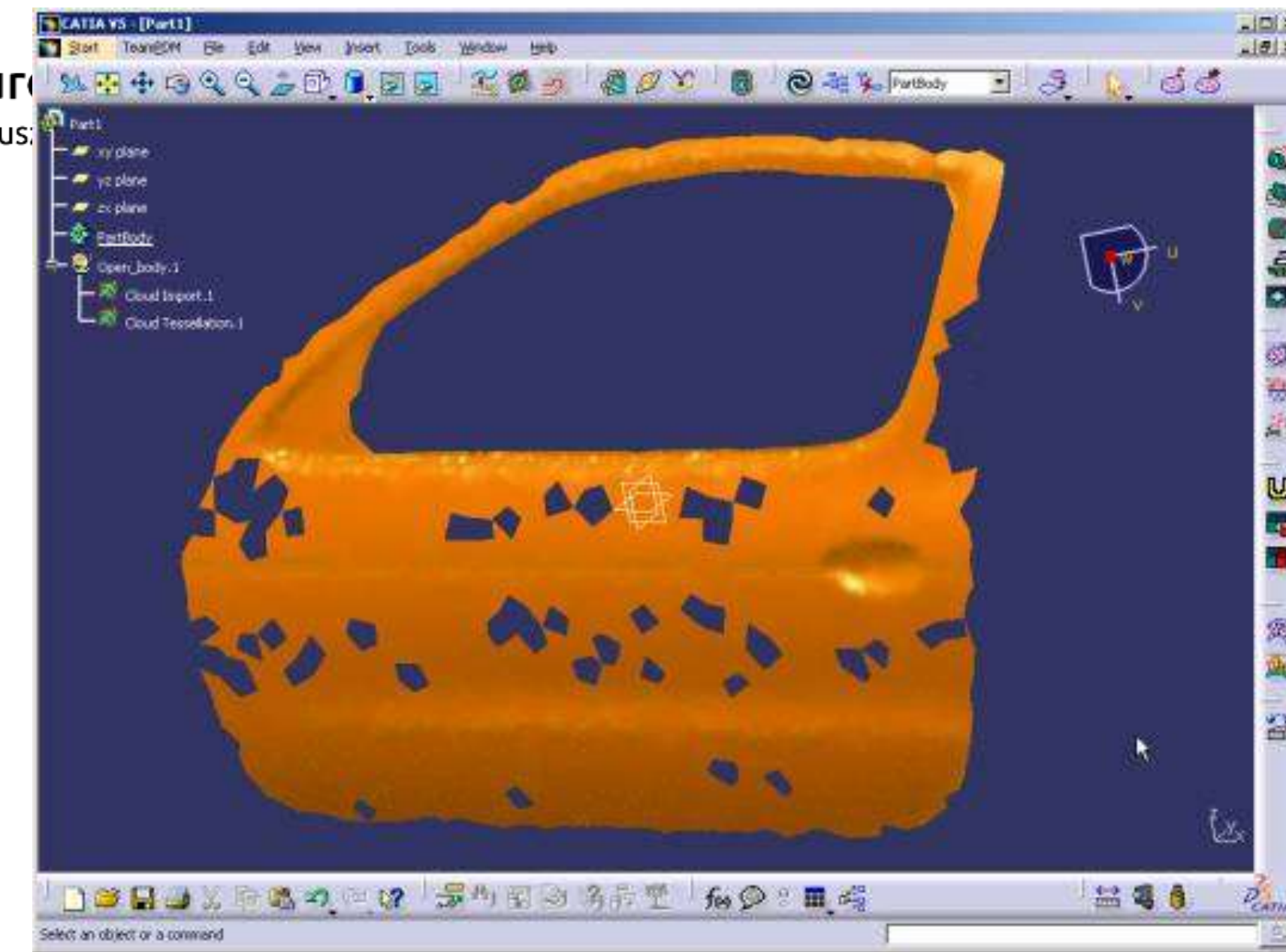
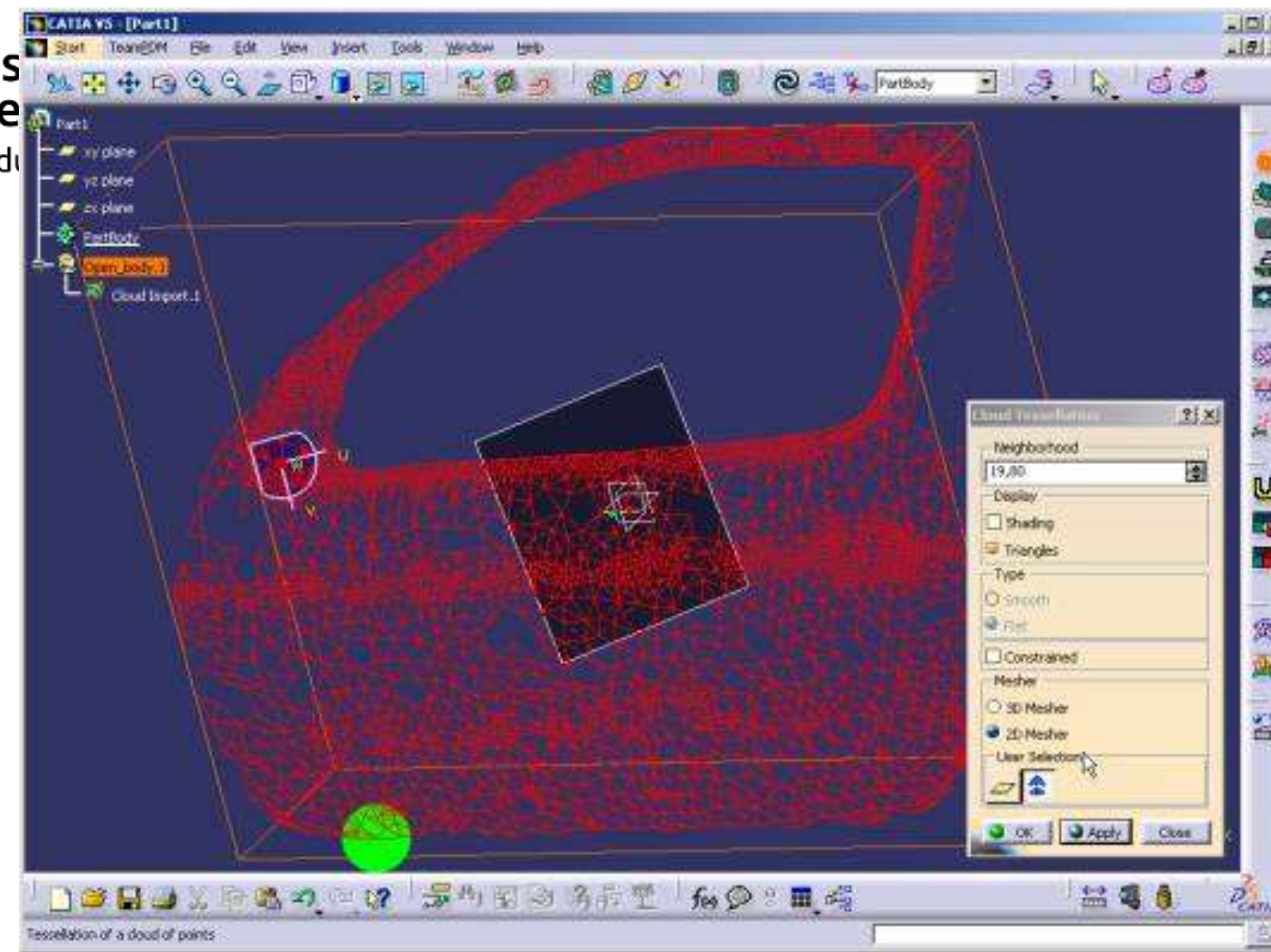
MODELOWANIE POWIERZCHNIOWE

geometria odwrotna (cloud points)



Zalety: możliwość odwzorowania istniejących obiektów i modeli (np. wykonanych z mas plastycznych)

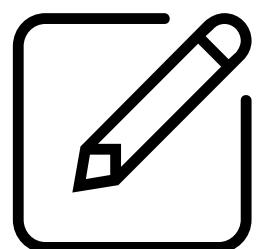
Wady: konieczność skanowania obiektu, potrzeba wygładzania powierzchni, trudności w edycji topologii



MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA CATIA

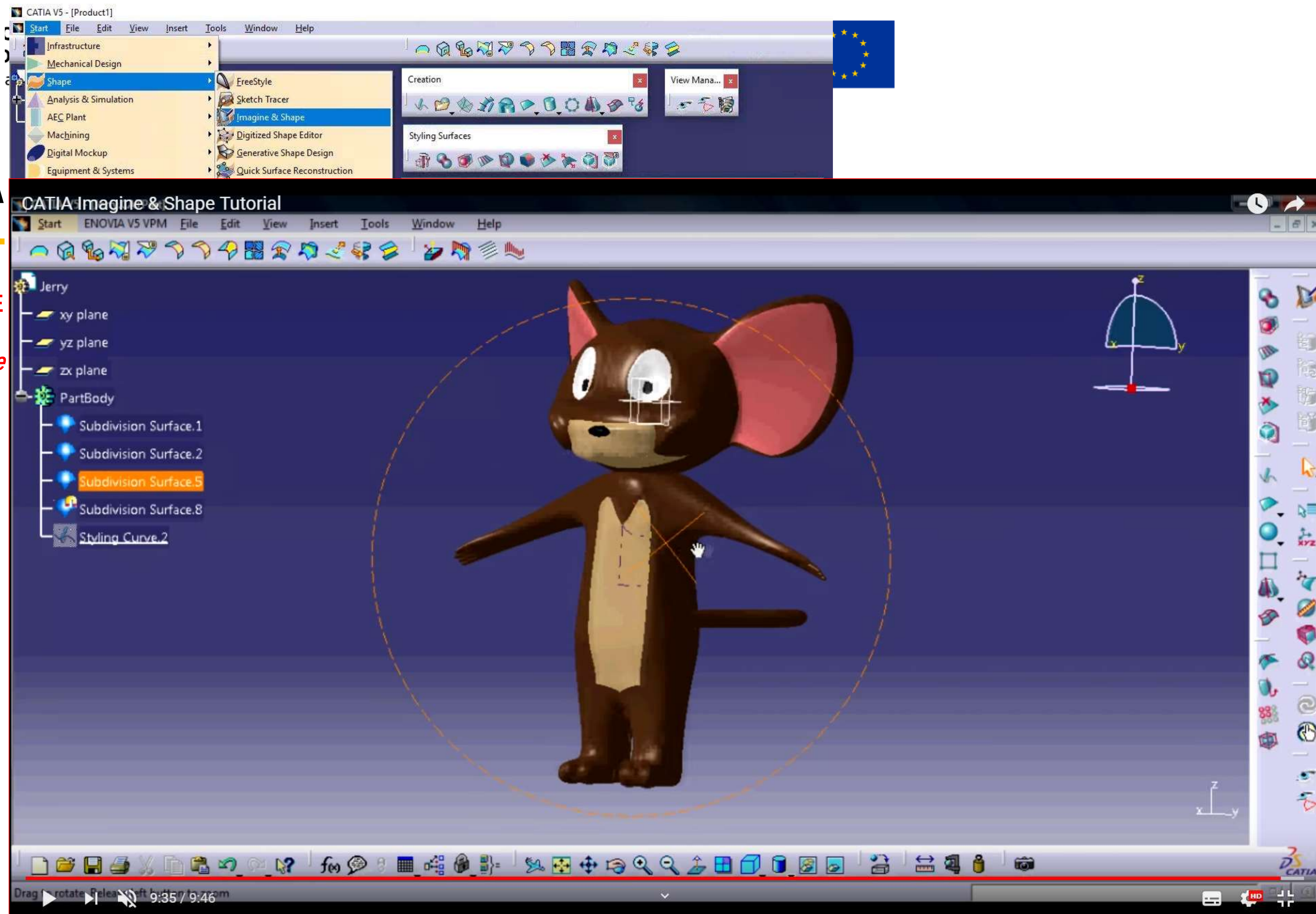
MODELOWANIE POWIERZCHNIOWE

freestyle



Zalety: pełna dowolność w tworzeniu geometrii, dowolna topologia

Wady: trudność w przełożeniu na technologię wytwarzania



<https://www.youtube.com/watch?v=WfOKbxfbGC0>

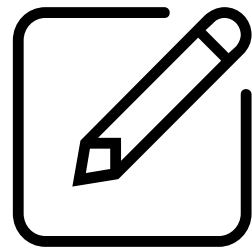


CATIA



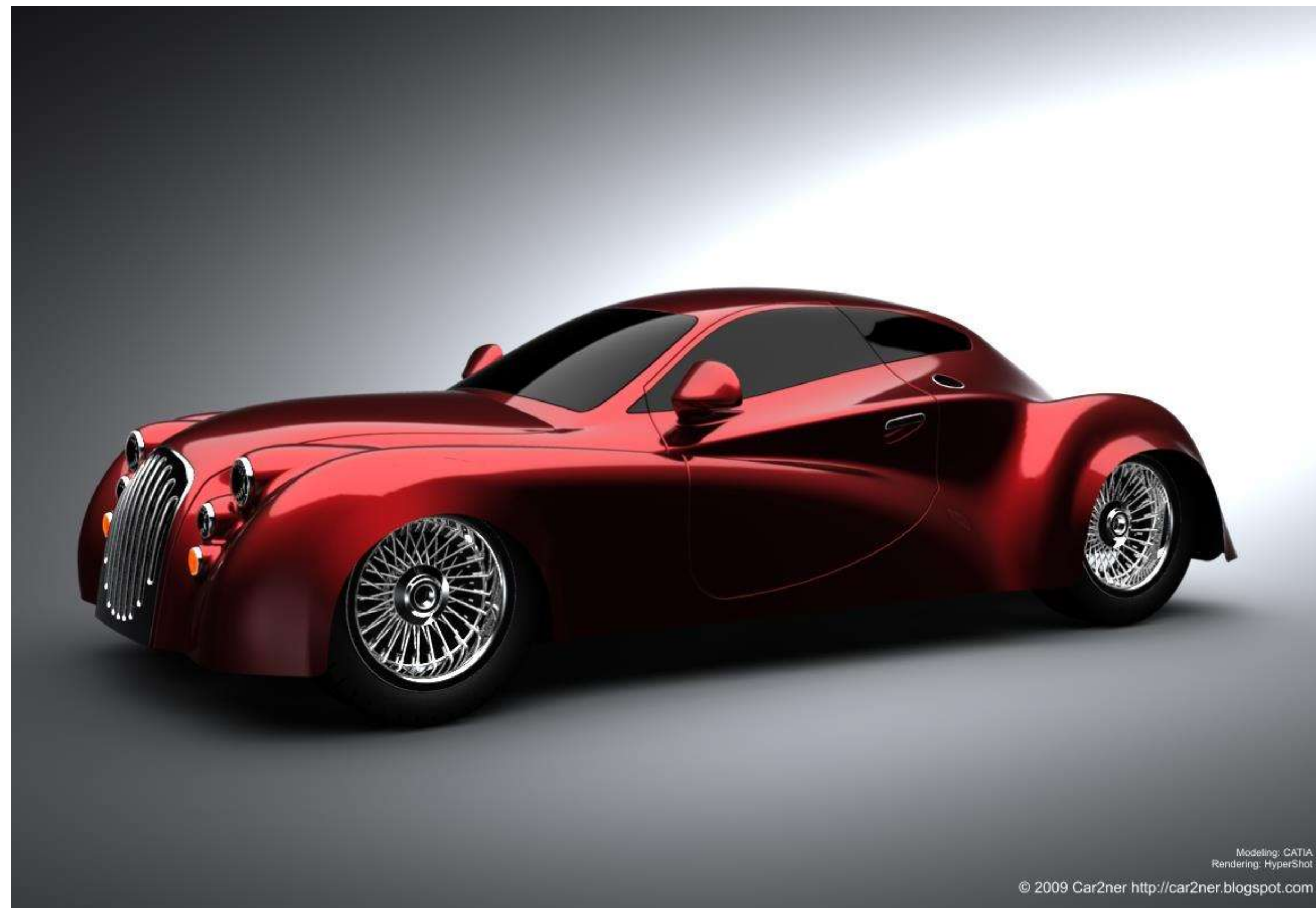
MODELOWANIE

rendering



Zalety: łatwość modelowania, łatwość
odtworzenia na etapie wytwarzania
(technologiczność konstrukcji)

Wady: trudność odwzorowania złożonej
geometrii, mało złożona geometria



<https://www.deviantart.com/car2ner/art/Existencia-Concept-Car-View-2-128618248>

<https://www.nvidia.com/object/quadro-catia.html>

Modeling: CATIA
Rendering: HyperShot
© 2009 Car2ner <http://car2ner.blogspot.com>

WYRÓB DLA CZŁOWIEKA ...

ERGONOMIA

...

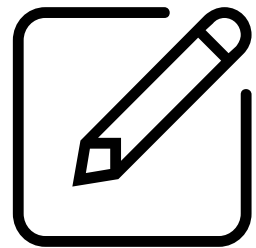


MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

CATIA

ERGONOMIA

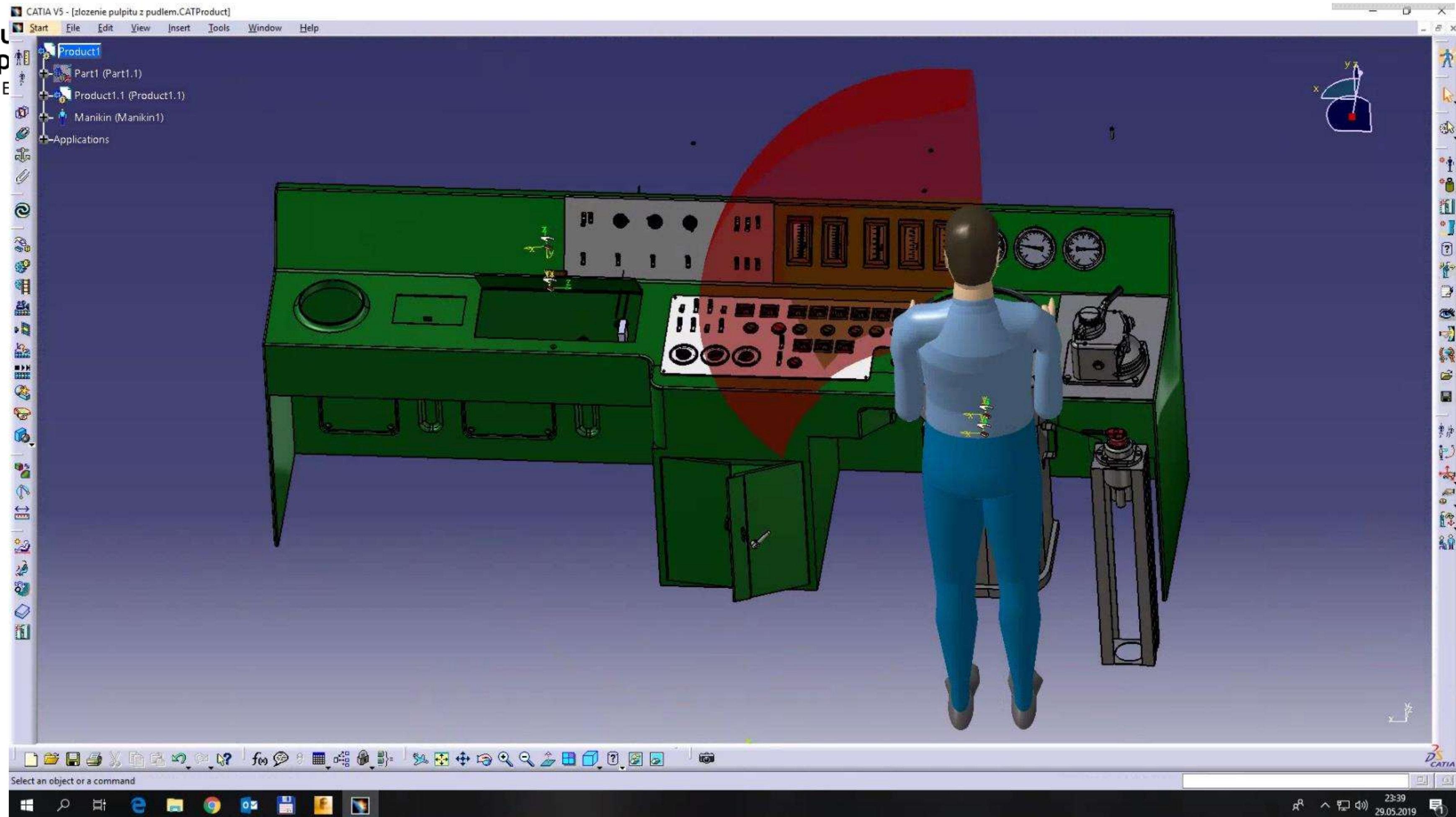
analiza (kinematyka) odwrotna – zakres ruchomości kończyn (lewa dłoń)



Wybór płci, pochodzenia

Możliwość ustawiania danych antropometrycznych

Możliwość uwzględniania dysfunkcji i wad postawy, niepełnosprawności

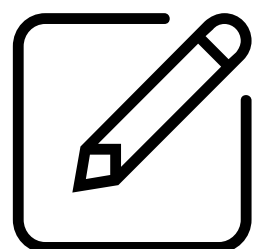


MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

CATIA

ERGONOMIA

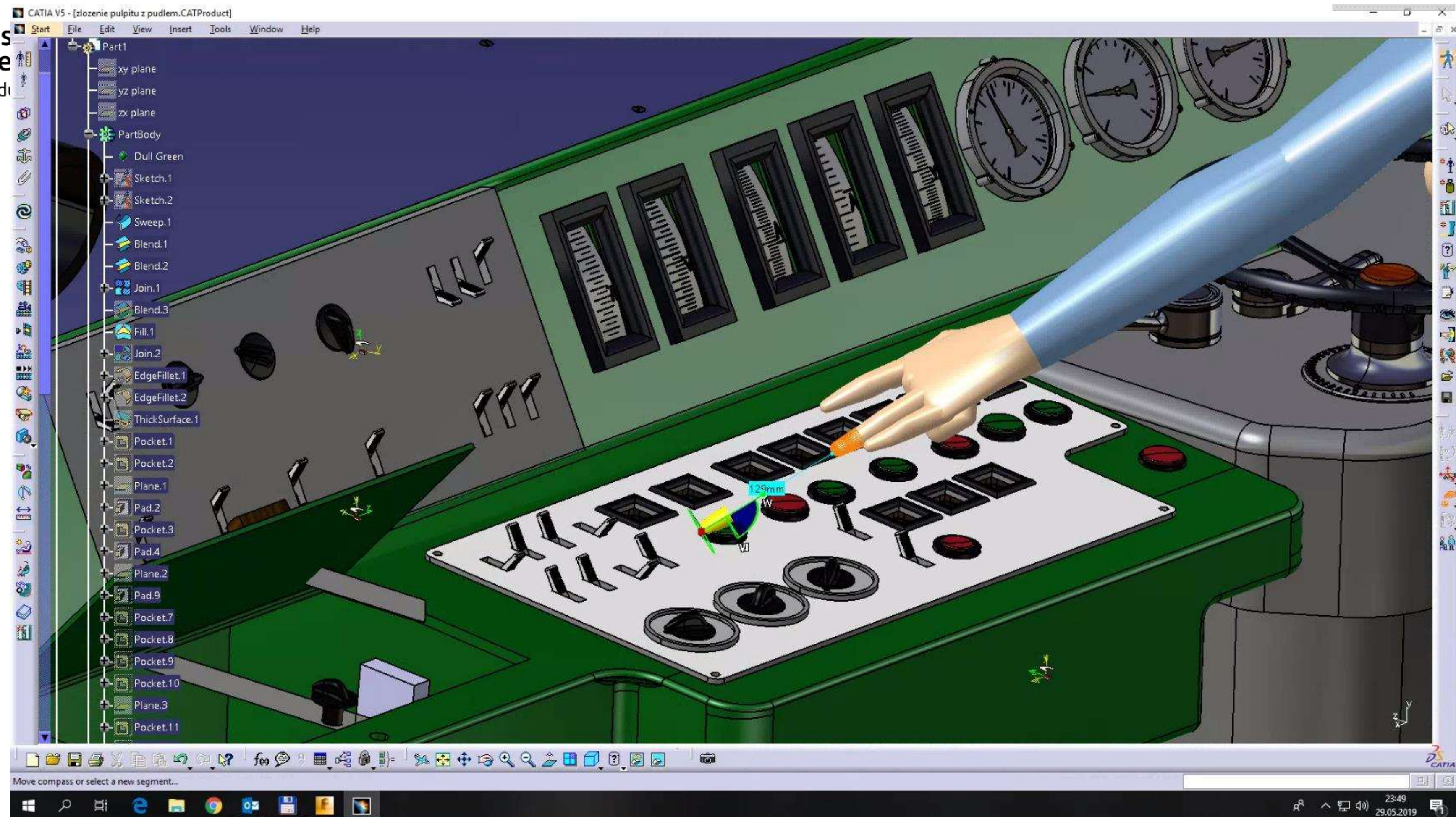
tryb podążania kończyną za przedmiotem



Wybór płci, pochodzenia

Możliwość ustawiania danych antropometrycznych

Możliwość uwzględniania dysfunkcji i wad postawy, niepełnosprawności



Politechnika
Śląska

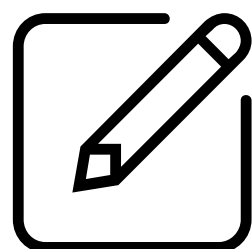
POCZUJ POCIĄG DO KOLEI
Dr inż. Adam Mańka

MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

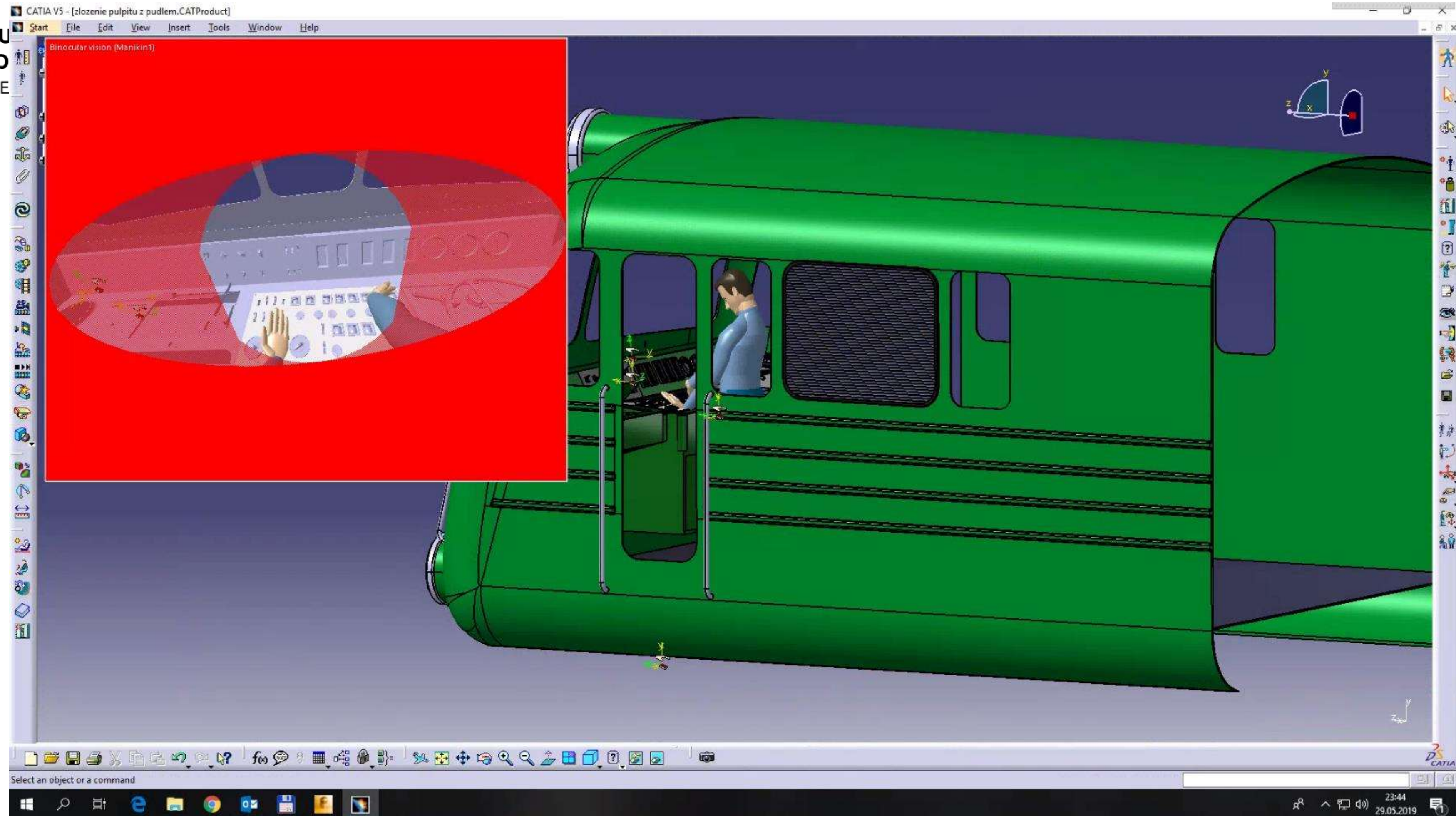
CATIA

ERGONOMIA

widzenie oczyma manekina



Widzenie podstawowe (ostre widzenie)
oraz obszar poszerzony (detekcja ruchu)



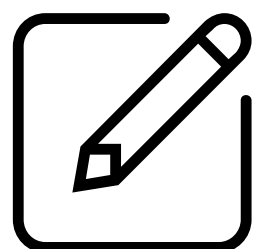
Politechnika
Śląska

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI
Dr inż. Adam Mańka

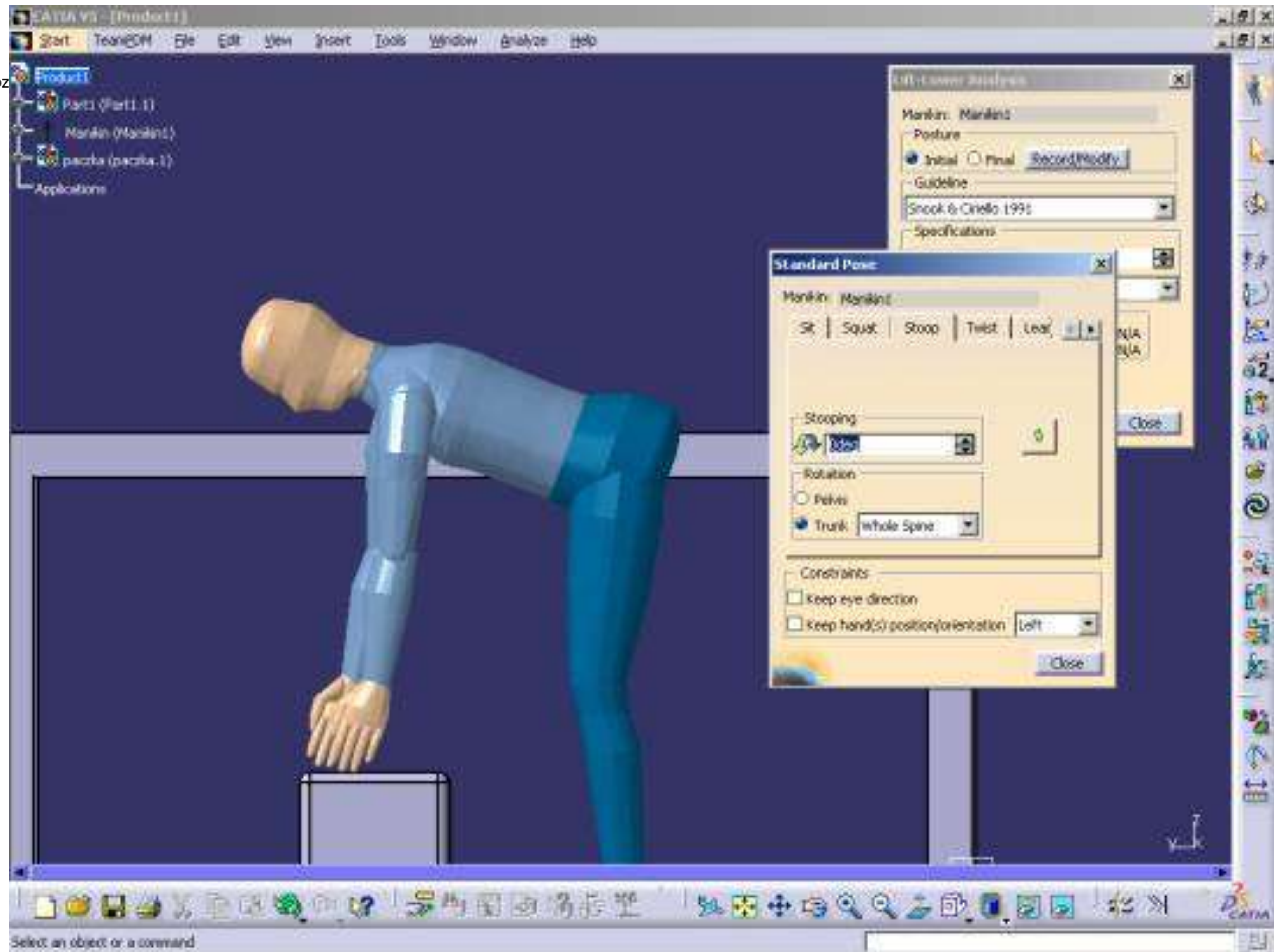
CATIA

ERGONOMIA

zadawanie obciążenia



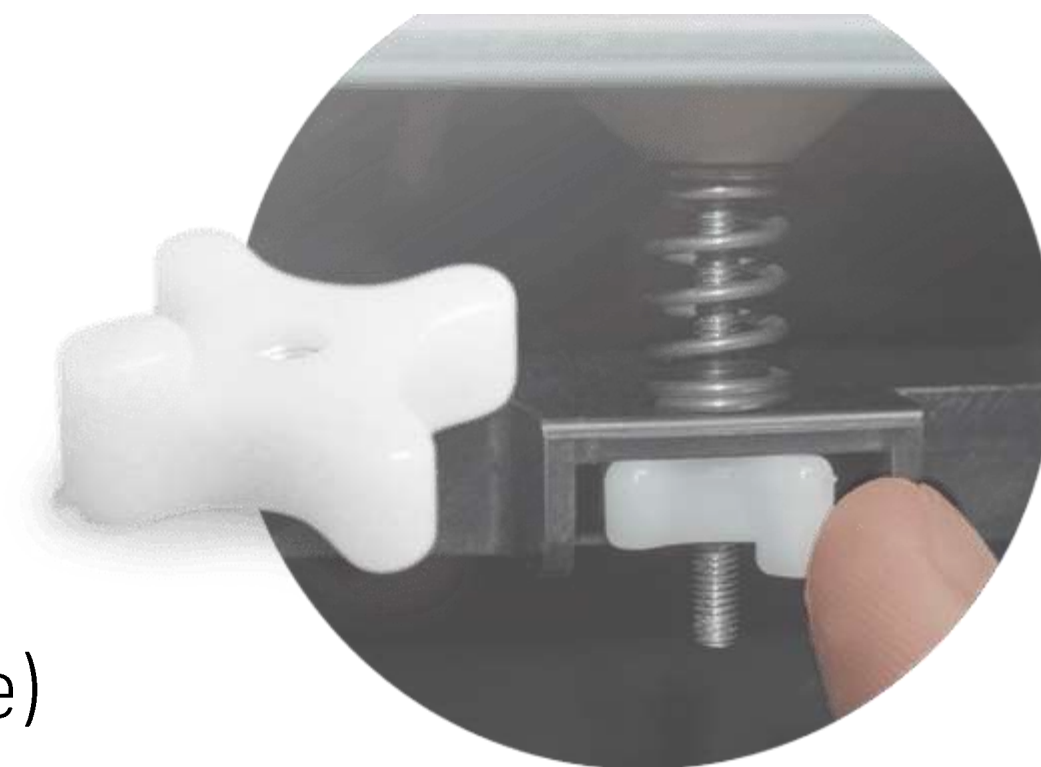
Automatyczne wyznaczanie środka
ciężkości, wyznaczanie reakcji



NO DOBRA MAMY MODEL 3D
I CO DALEJ?

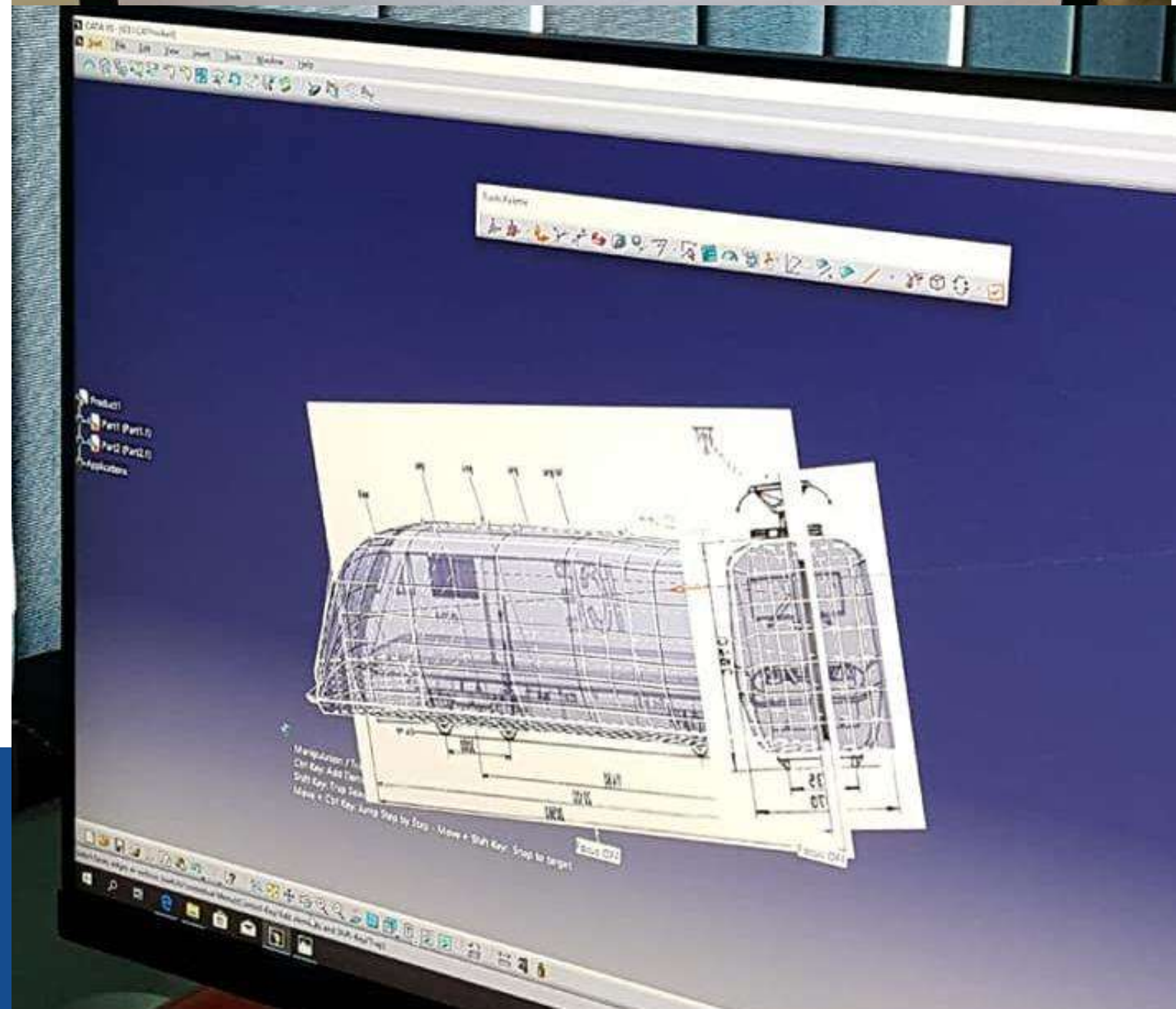
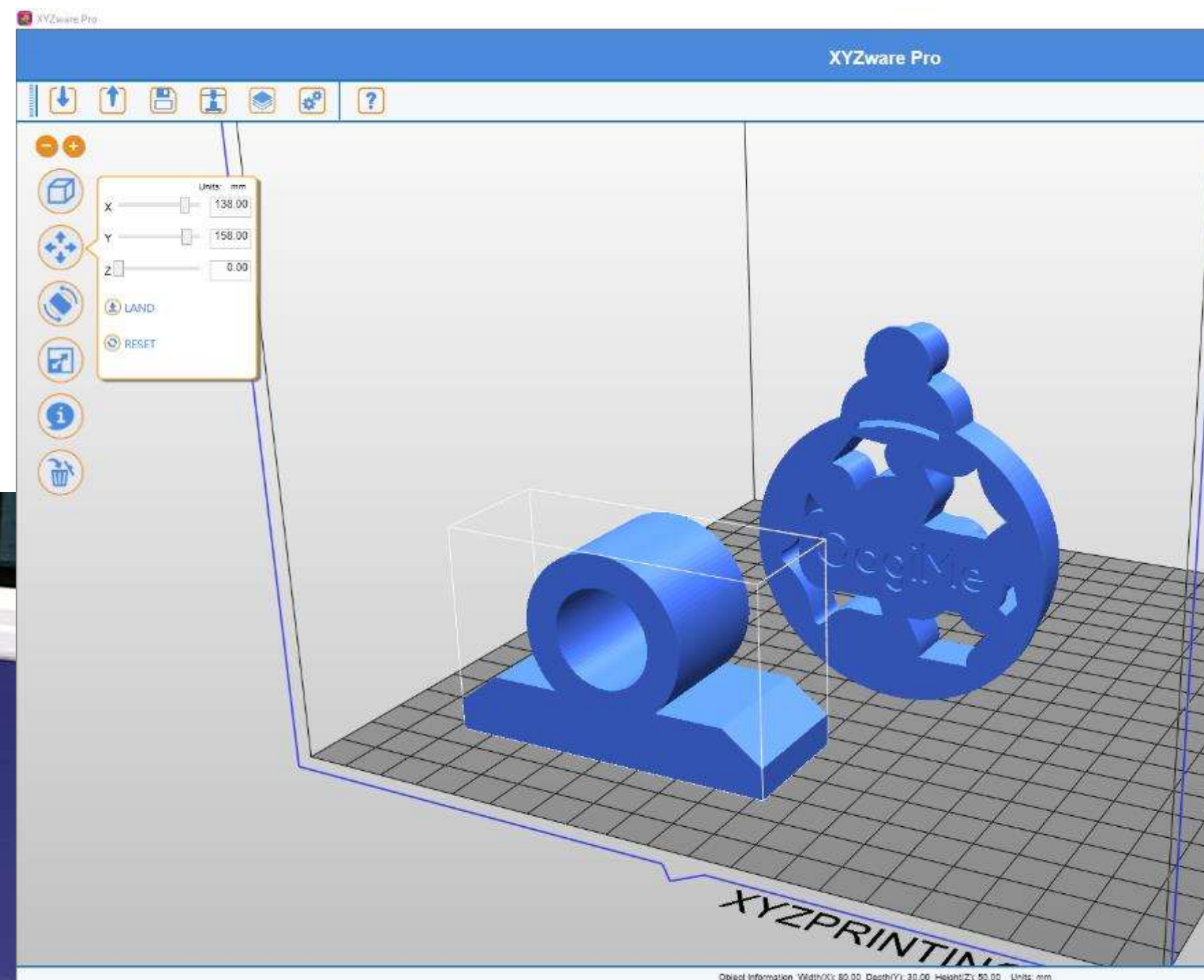
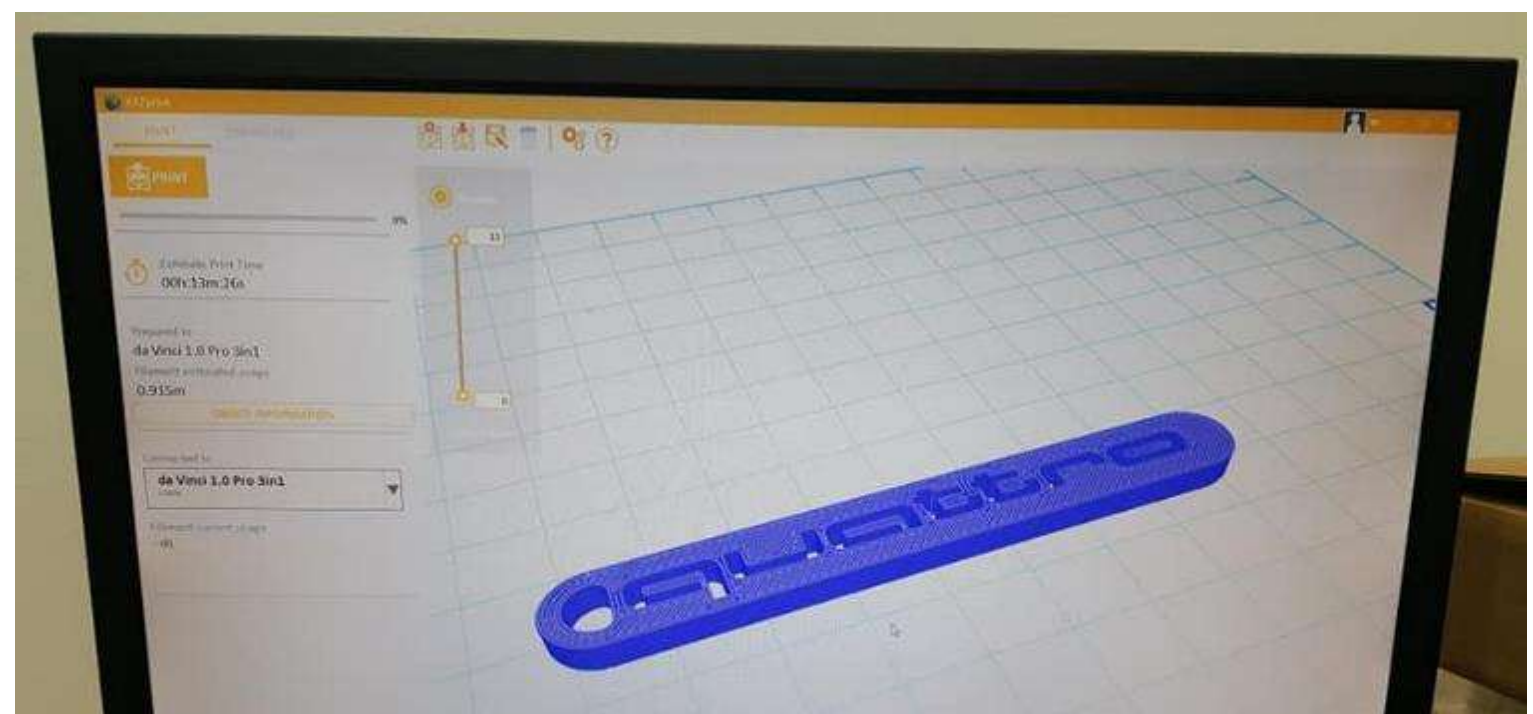
WYDRUK 3D

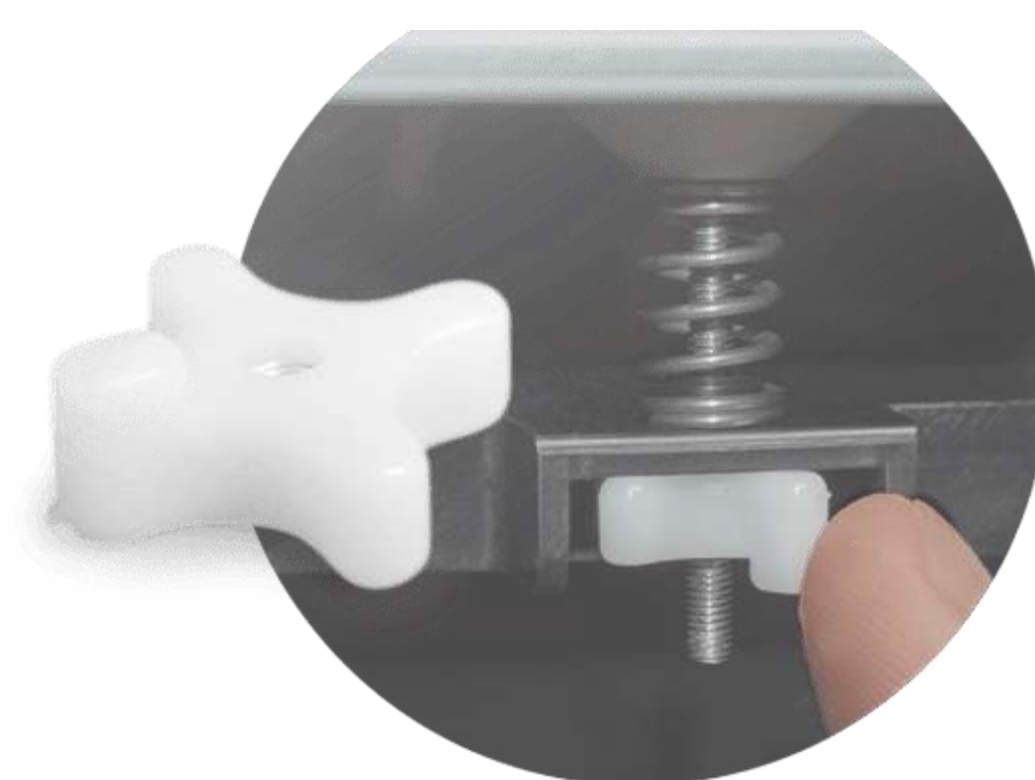




Etapy od pomysłu d wydruku...

Modelowanie, **konwersja do formatu STL**, ustawianie modelu i parametrów wydruku, podpory, przygotowanie drukarki, kalibracja, przygotowanie stołu, wydruk i wykończenie wydruku (odcinanie, gradowanie, szpachlowanie, klejenie, malowanie)

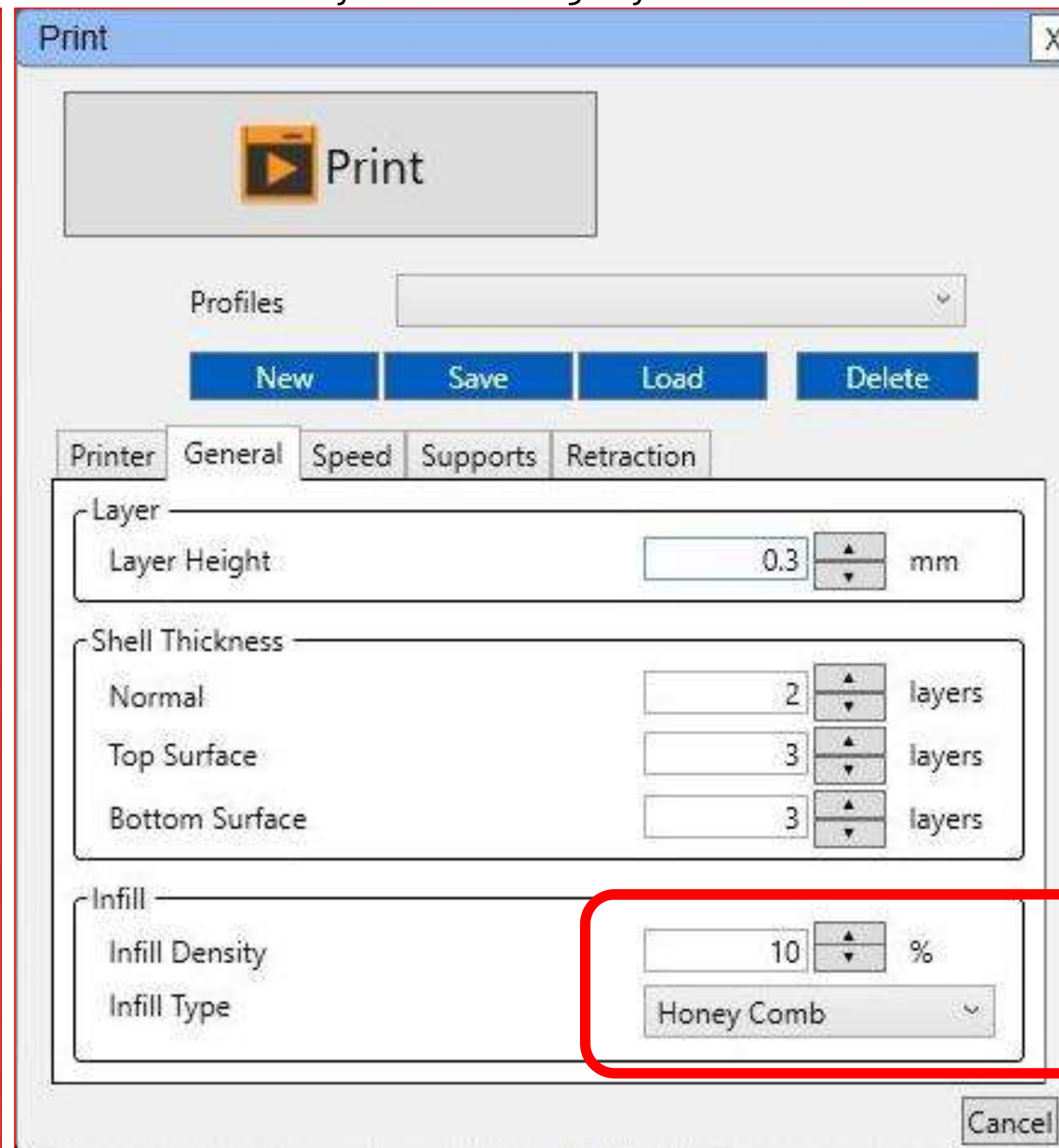
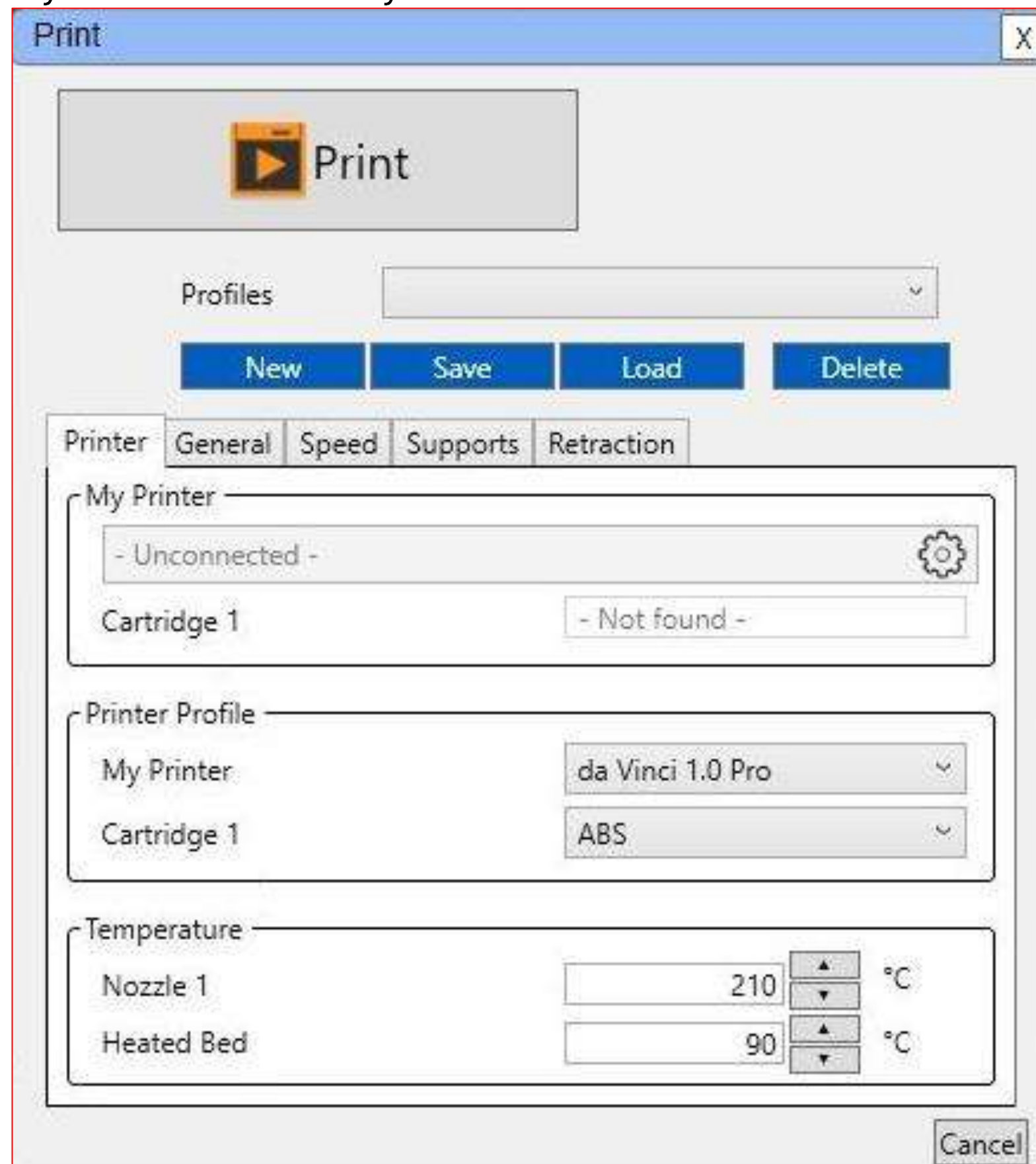




Co trzeba ustawić w drukarce 3D przed wydrukiem?

Rodzaj materiału i temperaturę głowicy oraz temperaturę stołu: (szczegóły w sekcji materiały!)

Wysokość warstwy (standard 0,3), ilość warstw dla ścianek bocznych oraz u góry i na dole



WYPEŁNIENIE ŚRODKA
i jego typ!