

Technologie druku 3D w nowoczesnych zastosowaniach na przykładzie działalności FabLab Bielsko-Biała

Jan Sienkiewicz

Co to jest druk 3D

Drukowanie przestrzenne (ang. *3D printing*) – proces wytwarzania trójwymiarowych, fizycznych obiektów na podstawie komputerowego modelu

- ❖ Przygotowanie prototypów
- ❖ Budowanie wyrobów gotowych (z dala od centrów przemysłowych)
- ❖ Inżynieria odtworzeniowa
- ❖ Realizacja wizji artystycznych
- ❖ Potwierdzanie koncepcji inżynierskich
- ❖ Tworzenie modeli testowych



Technologie druku 3D

Stereolitografia – warstwowe utwardzanie żywicy (epoksyd, akryl)

LOM (Laminated Object Manufacturing) polega na sklejanii modelu z wyciętych laserowo warstw papieru

Selective Laser Sintering – selektywne spiekanie laserowe polega na spajaniu proszków poliamidowych lub polistyrenowych (tworzywa sztuczne, ceramika) za pomocą wiązki lasera.

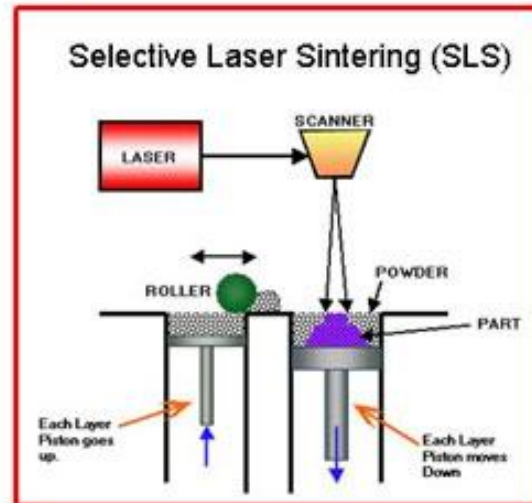
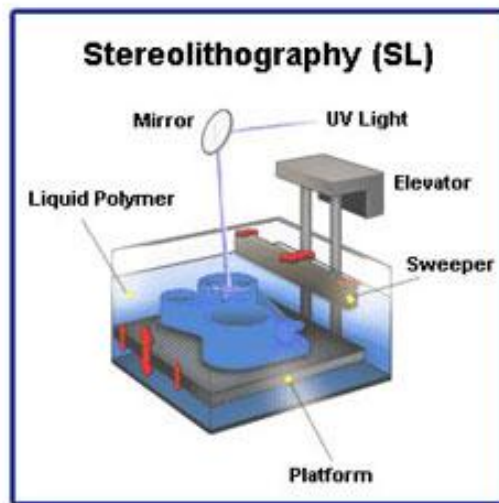
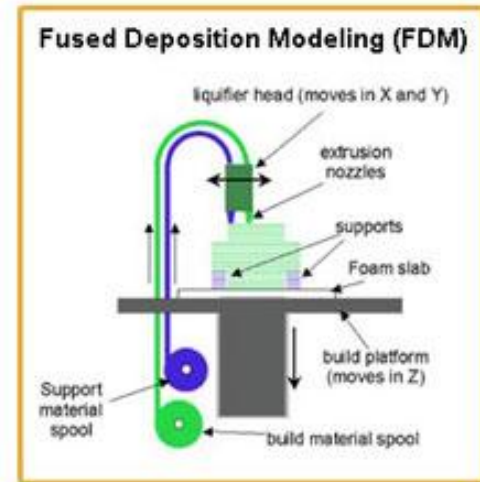
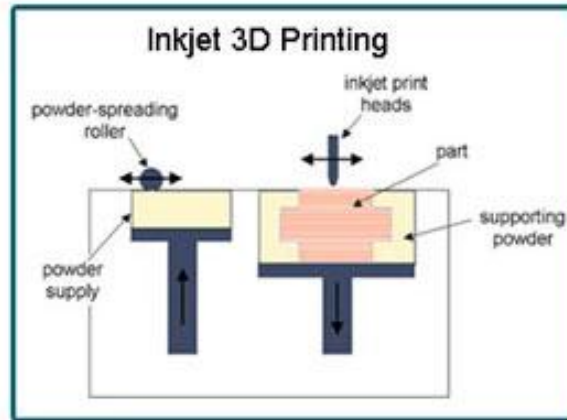
MJM (Multi Jet Modeling/ PolyJet) oparta jest na natryskiwaniu ciekłego fotopolimeru (żywice akrylowe sztywne i elastyczne) oraz materiału wspierającego, a następnie utwardzaniu żywicy światłem UV (wielokolorowość)

3DP/CJP – budulcem jest gips i spoiwa żywiczne

Direct Metal Laser Sintering (DMLS) – selektywne spiekanie laserowe proszku metalicznego (stopy brązu, stale nierdzewne, stopy kobaltowe, proszki tytanowe)

Fused Deposition Modeling - stopiony materiał (ABS, HPP, HDPE) наносzony jest warstwa po warstwie przez rozgrzaną dyszę

4 Types of 3D Printing



Materiały do druku 3D

3D PRINT MATERIALS CHEAT SHEET

ABS Acrylonitrile butadiene styrene ± 220-260°C 40 - 60 mm/s	PLA BF bronzeFill ± 195-220°C 40 - 100 mm/s	??? FF Filaflex ± 210-230°C 30 - 50 mm/s	PLA GF glassFill ± 195-220°C 40 - 100 mm/s	PS HIPS High-impact Polystyrene ± 230-240°C 40 - 60 mm/s
PLA LB Laybrick ± 190-220°C 40 - 60 mm/s	PLA LW-3 Laywoo-D3 ± 195-235°C 40 - 100 mm/s	TPE NF Ninjaflex ± 210-225°C 25 - 30 mm/s	PC PC Polycarbonate ± 295-305°C 40 - 80 mm/s	PET PET Polyethylene terephthalate ± 220-250°C 40 - 70 mm/s
PLA PLA Polylactic acid ± 190-220°C 40 - 100 mm/s	POM POM Polycrystalline ± 230-260°C 40 - 100 mm/s	PP PP Polypropylene ± 190-220°C 40 - 100 mm/s	PVA PVA Polyvinyl alcohol ± 210-220°C 40 - 80 mm/s	PET T-G T-Glass ± 212-224°C 25 - 34 mm/s
NYLON T618 Taulman 618 ± 240-250°C 25 - 34 mm/s	NYLON T645 Taulman 645 ± 230-260°C 25 - 34 mm/s	NYLON TB Taulman Bridge ± 240-250°C 25 - 34 mm/s	PLA TC Thermochrome ± 200-220°C 40 - 80 mm/s	PLA WF woodFill ± 195-220°C 40 - 100 mm/s

SOURCE: FB.COM/PRINTR3D

Druk 3D w medycynie

Drukowanie modeli ułatwiających skomplikowane operacje



Drukowanie implantów



Drukowanie rusztowań tkankowych



BIOPRINTING

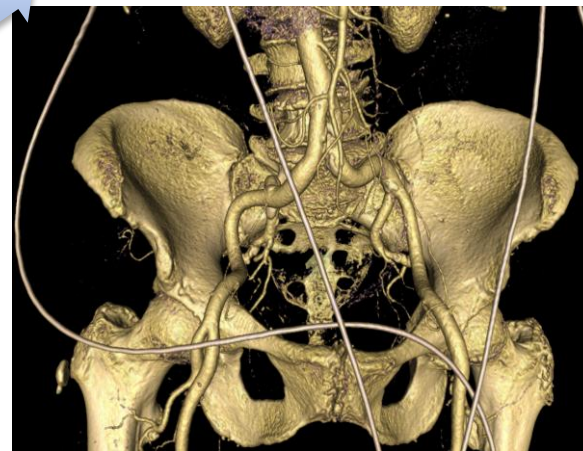
Modele ułatwiających operacje

Obrazowanie
diagnostyczne
RTG, TK, RM

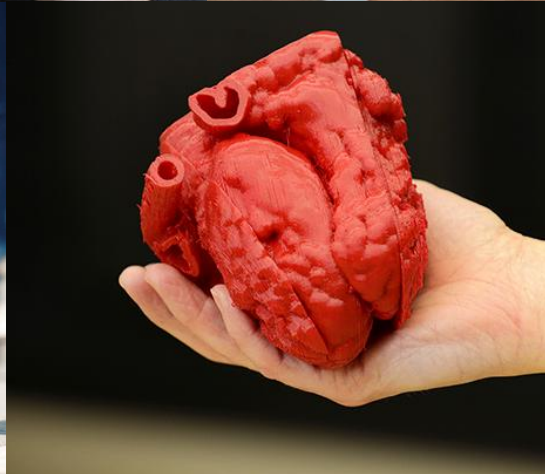
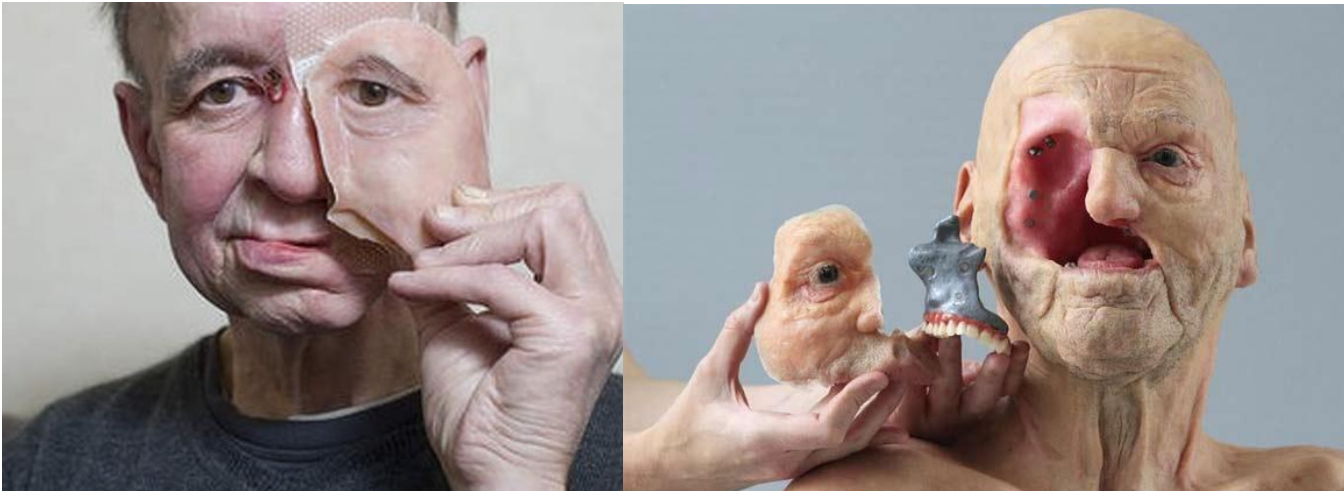


Oprogramowanie
komputerowe

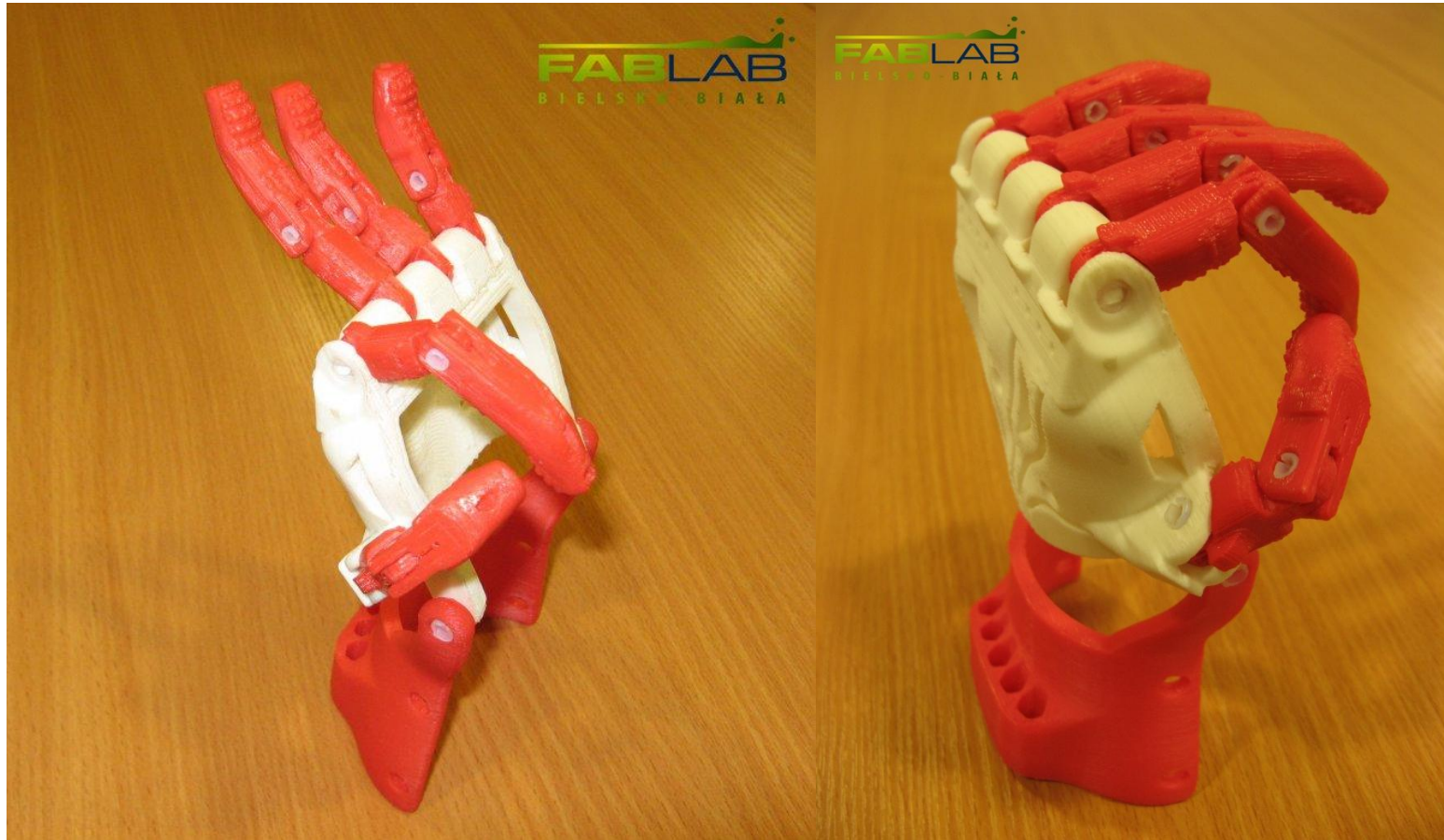
Model 3D



Przykłady



Jakieś ograniczenia?



Sine qua non condicio

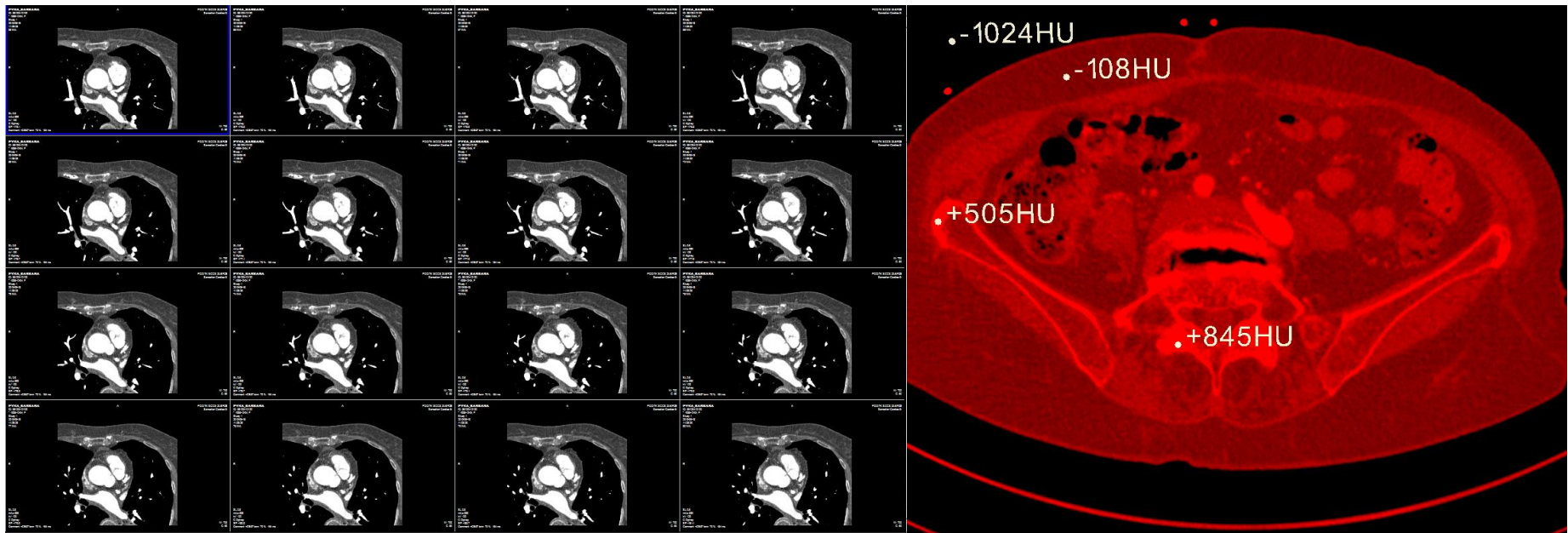
Warunkiem koniecznym jest uwzględnienie osobniczej zmienności.



Prezentowana technologia stwarza w tym zakresie realne i obiektywne szanse.

Dane źródłowe

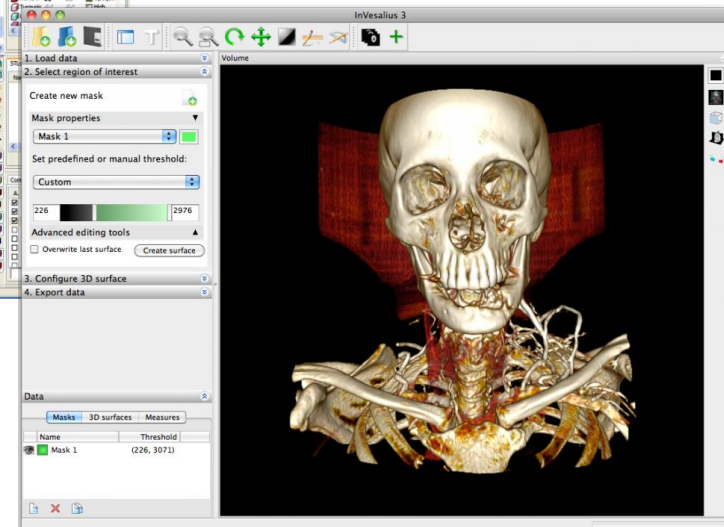
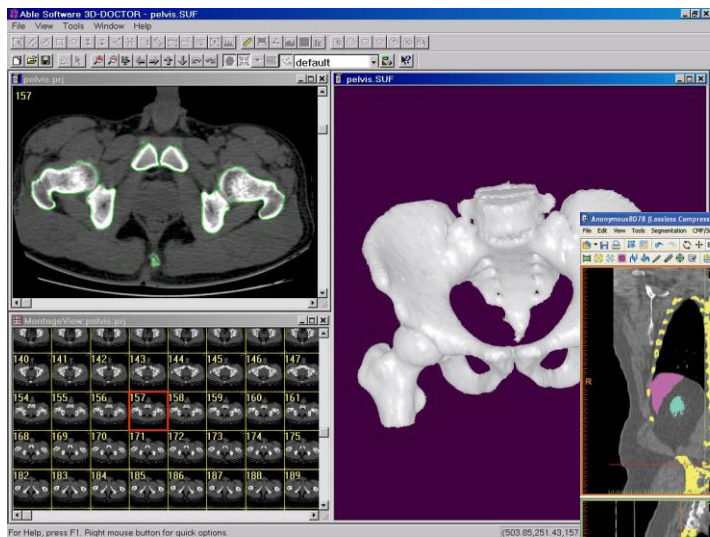
Jako dane źródłowe można wykorzystać wyniki rutynowo stosowanych metodach diagnostycznych obrazowania – przykładowo z tomografii komputerowej.



Nie wiąże się to z koniecznością podejmowania jakichkolwiek dodatkowych działań, oprócz przetworzenia już istniejących i dostępnych.

Narzędzia software'owe

Współcześnie mamy szerokie spektrum systemów informatycznych umożliwiających rekonstrukcję geometrii 3D z danych źródłowych obrazowania

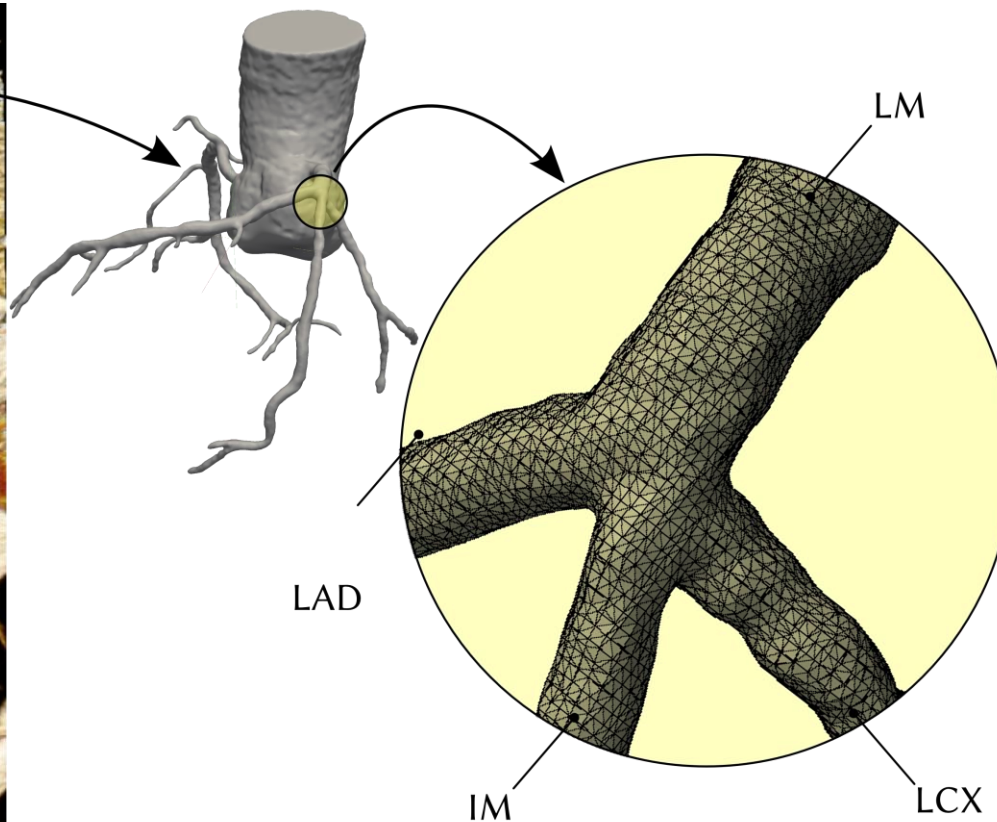


... niekoniecznie jednak muszą to być narzędzia komercyjne.

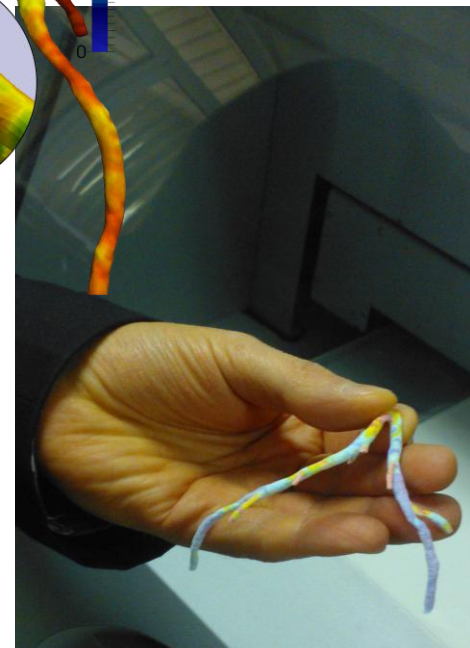
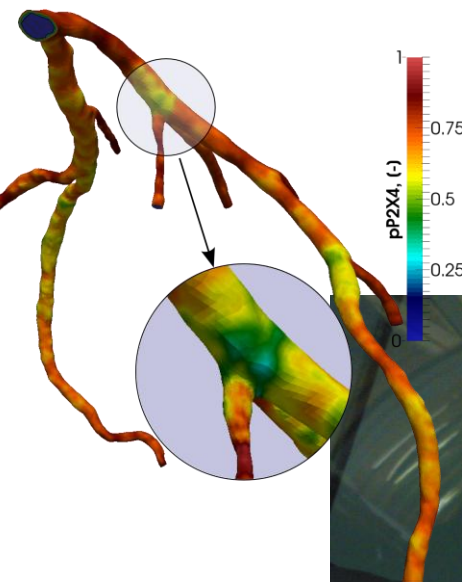
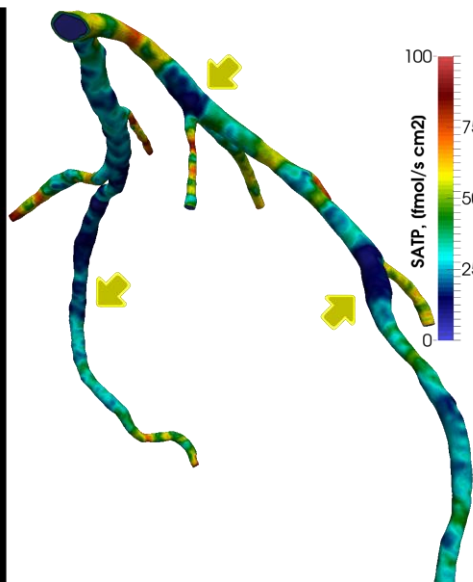
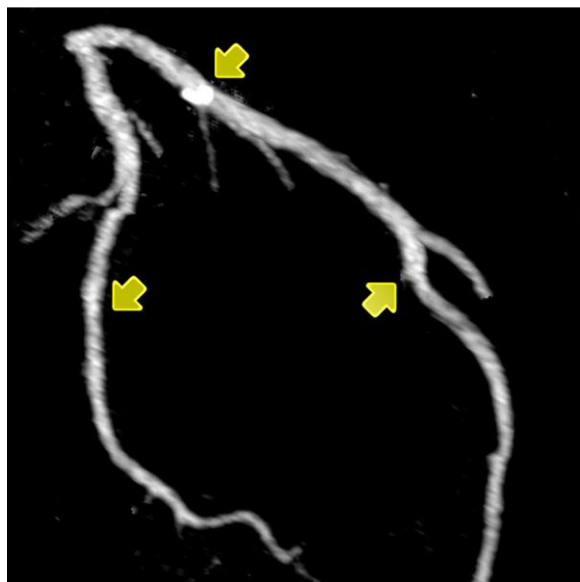
Nie nauka, ale jeszcze nie rutyna



Nie nauka, ale jeszcze nie rutyna



3D ...i więcej



Współczesna biofizyka i biochemia, w połączeniu z metodami i narzędziami obliczeniowymi informatyki daje możliwość uzupełnianie geometrii 3D o dalszy wymiar (informacyjny).

Dziękuję za uwagę!

Jan Sienkiewicz

jsienkiewicz@arrsa.pl, fablab24@arrsa.pl

+48 606 648 114

+48 33 816 9162