

ROBOTYKA MEDYCZNA W POLSCE I NA ŚWIECIE – MIT CZY POTRZEBA WSPÓŁCZESNOŚCI



Dr inż. Krzysztof Mianowski,
Instytut Techniki Lotniczej i Mechaniki Stosowanej
Politechnika Warszawska
ul. Nowowiejska 24, 00-665 Warszawa,
kmianowski@meil.pw.edu.pl

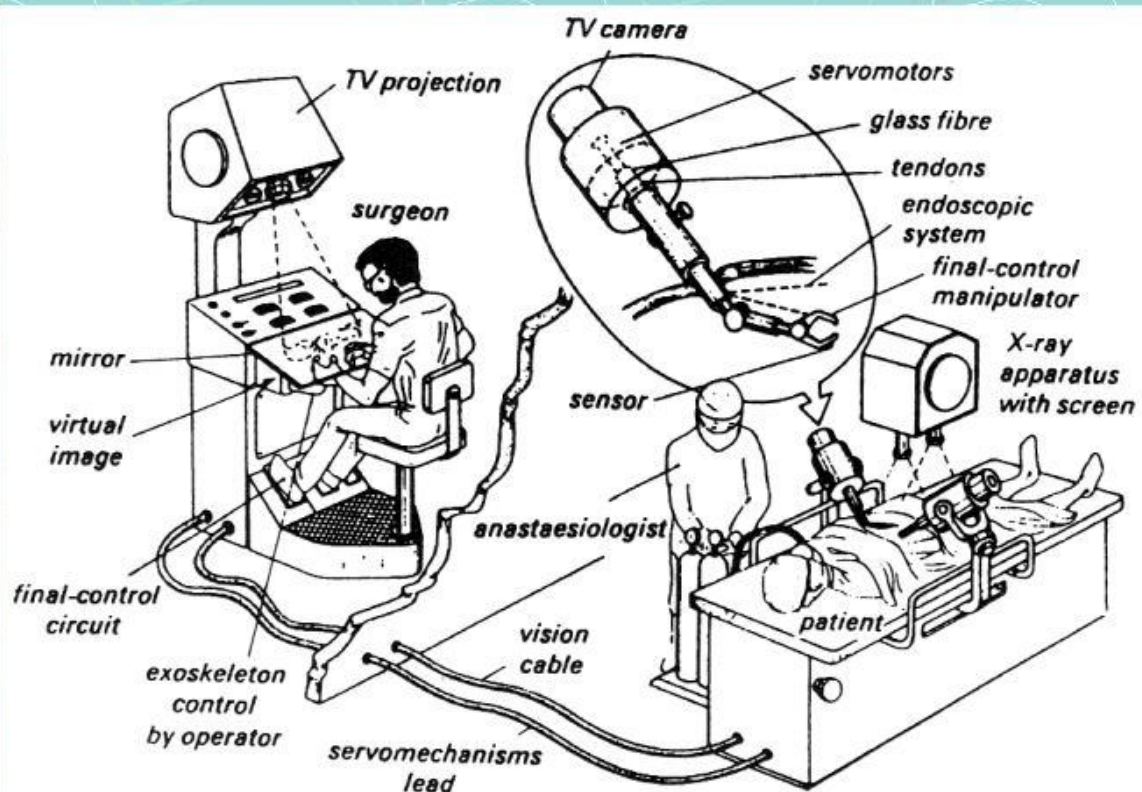


Słowa kluczowe: Robot chirurgiczny,
manipulator operacyjny, telemanipulator.



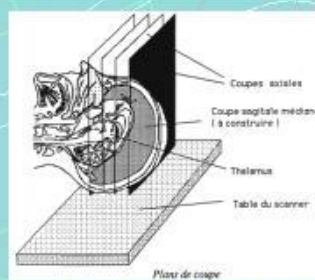
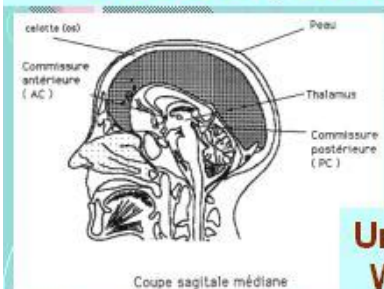
Historia

**Wizja stanowiska do operacji chirurgicznych z wykorzystaniem
zdalnie sterowanych manipulatorów typu kopiującego**



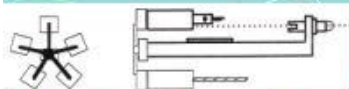
Zdalnie sterowana operacja wg. A.D. Alexandra 1973

Zrobotyzowane stanowisko do operacji mózgu

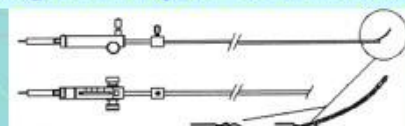
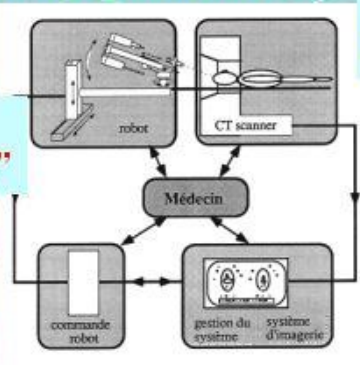


**Urządzenia wspomagające
Wykonane z kompozytów**

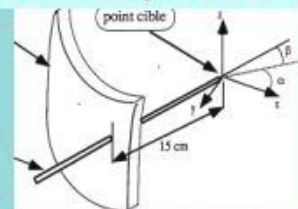
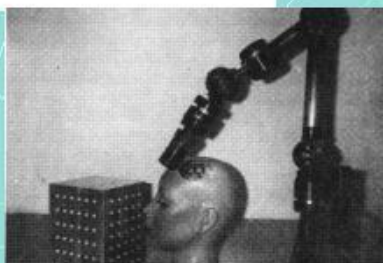
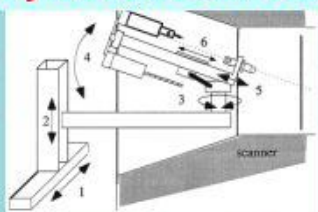
**Tworzenie i opracowywanie
tomograficznych obrazów mózgu**



**Urządzenia mechaniczne
usytuowane „na odległość”**

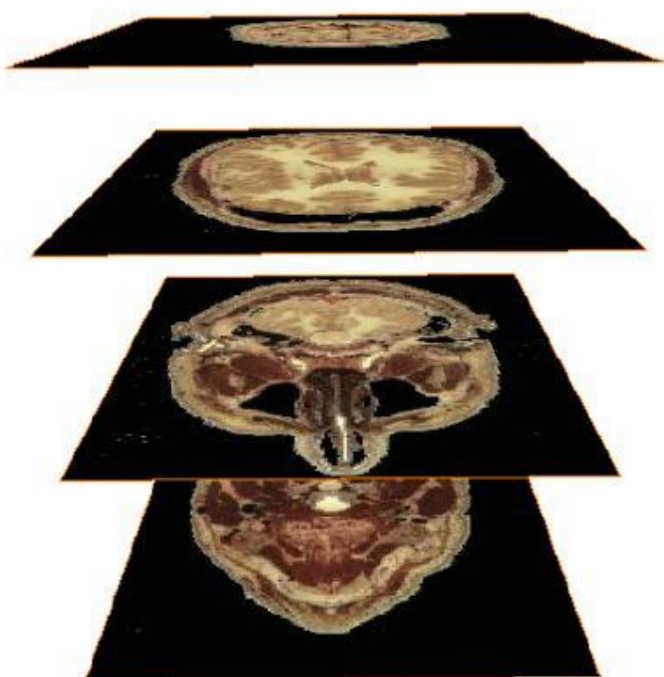


**Prowadzenie zabiegu
metodą endoskopową
z jednoczesną obserwacją**

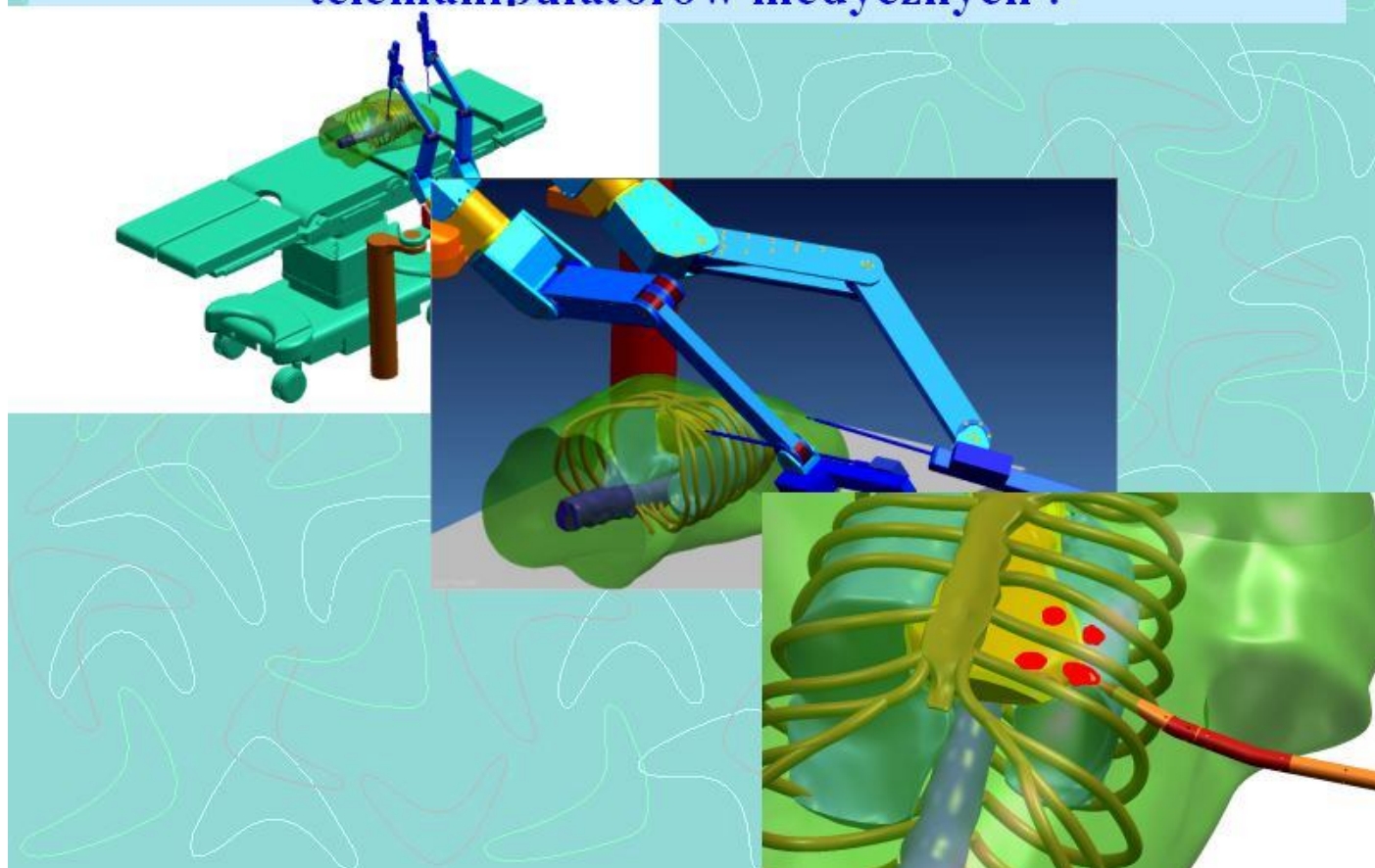


**Wg. C. W. Buckhardta
oraz Y. Louhisalmi**

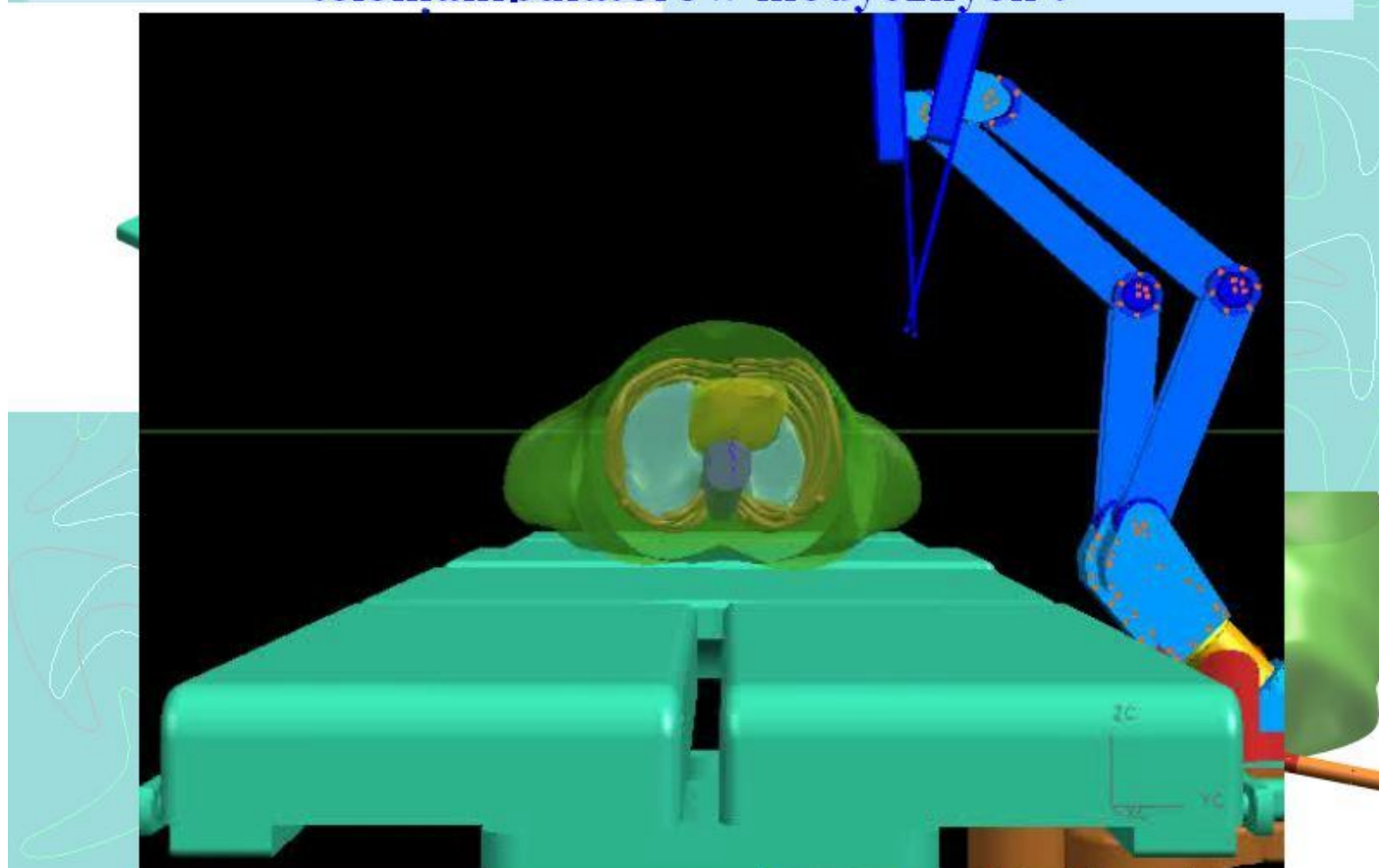
Operacyjny obszar pracy telemanipulatorów medycznych



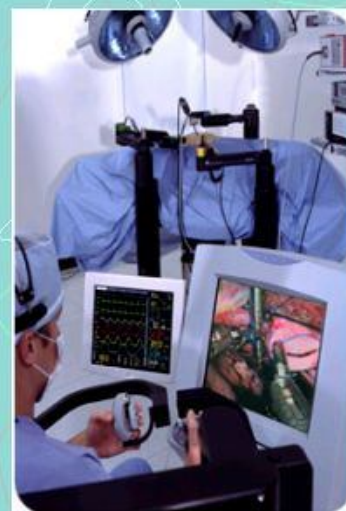
Model środowiska wirtualnego do badania działania telemanipulatorów medycznych :



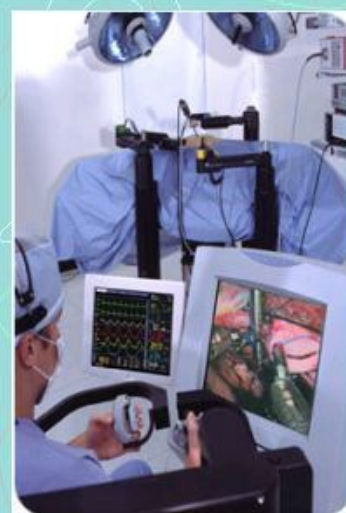
Model środowiska wirtualnego do badania działania telemanipulatorów medycznych :



WIDEOSKOPOWE METODY WIZUALIZACJI POLA OPERACYJNEGO



WIDEOSKOPOWE METODY WIZUALIZACJI POLA OPERACYJNEGO



ROBOTY CHIRURGICZNE W NOWOCZESNEJ MEDYCYNIE



ROBOTY W CHIRURGII

- Telemanipulatory
- Lokalizatory

Telemanipulatory chirurgiczne
i Technika Chirurgii
Małoinwazyjnej MIS
(Minimally Invasive Surgery)



OBRÓBKA LEJA PROTEZY STAWU BIODROWEGO NA STANOWISKU ZROBOTYZOWANYM ROBODOC



Wg. Handbook of Ind. Robotics

Medical Robots

Wg. Handbook of Ind. Robotics

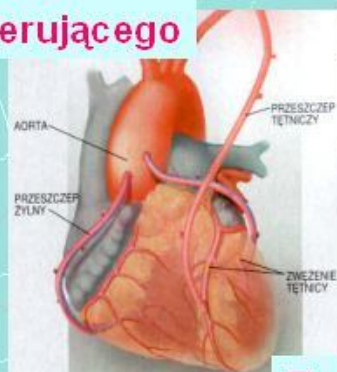
WYBRANE WŁASNOŚCI ROBOTA ZEUS PRZEZNACZONEGO DO OPERACJI KARDIOCHIRURGICZNYCH



Konsola do indywidualnego doboru nastaw systemu sterującego

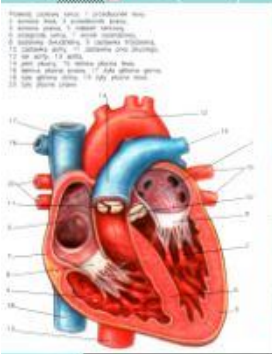


Typowe narzędzia

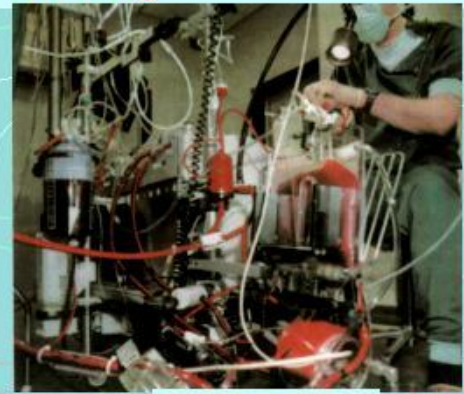
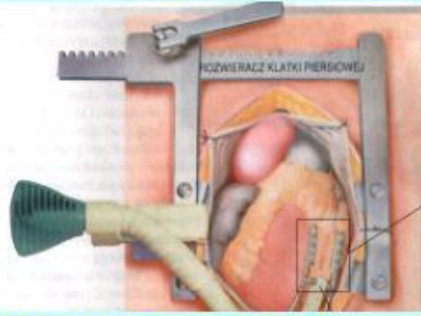


Typowe zadania do realizacji

OPERACJA ZAŁOŻENIA BY-PASÓW NA SERCU „METODĄ KLASYCZNĄ”



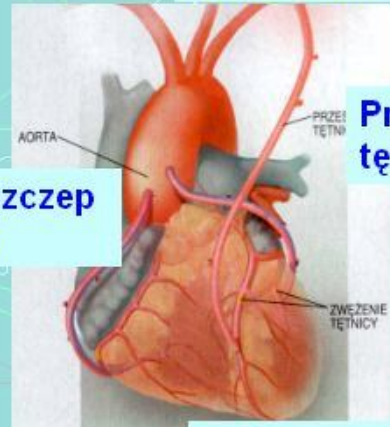
**Mechaniczny rozwieracz
klatki piersiowej**



Pluco-serce



**Przeszczep
żylny**

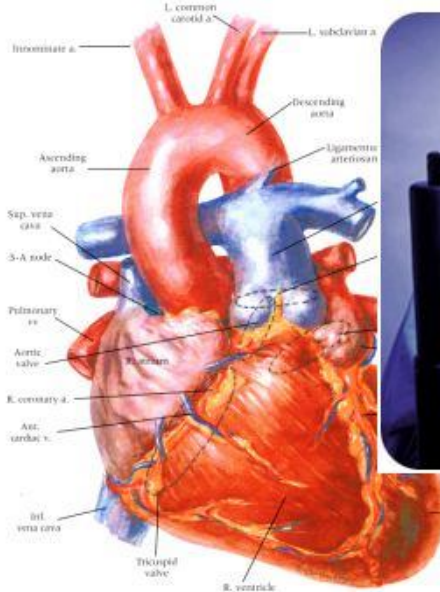


**Przeszczep
tętniczy**

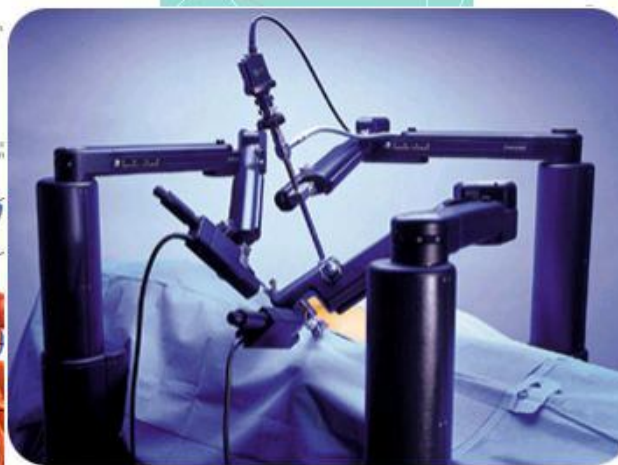
Wg. Scientific American

Operacyjny obszar pracy telemanipulatorów medycznych

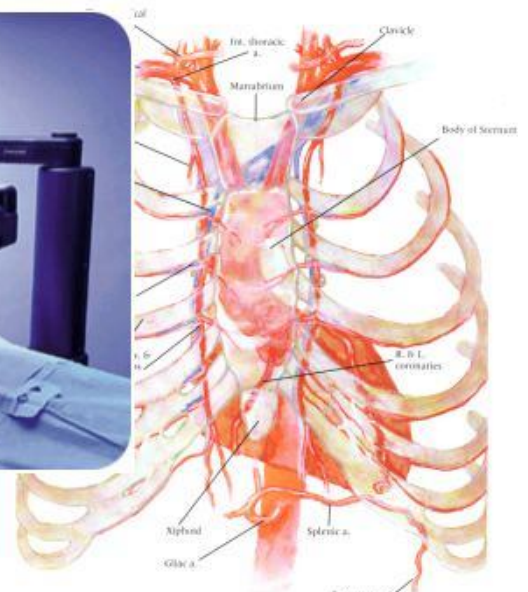
Anterior View of the Heart



Robot ZEUS



Arterial Anatomy of the Chest



Serce pacjenta

Klatka piersiowa

STAN AKTUALNY MOŻLIWOŚCI PROWADZENIA TELEOPERACJI Z ZASTOSOWANIEM AMERYKAŃSKIEGO ROBOTA ZEUS



...The Game Plan

Once technical problems and regulatory issues are resolved, doctors will test the telesurgery on a simple procedure like a gallbladder removal.

The Surgery

■ The on-site physician changes surgical attachments as requested by the distant doctor.

■ The robot arm operates channels as small as a pencil.

The distance is shorter because of the minimally invasive procedure.

Robot Tools

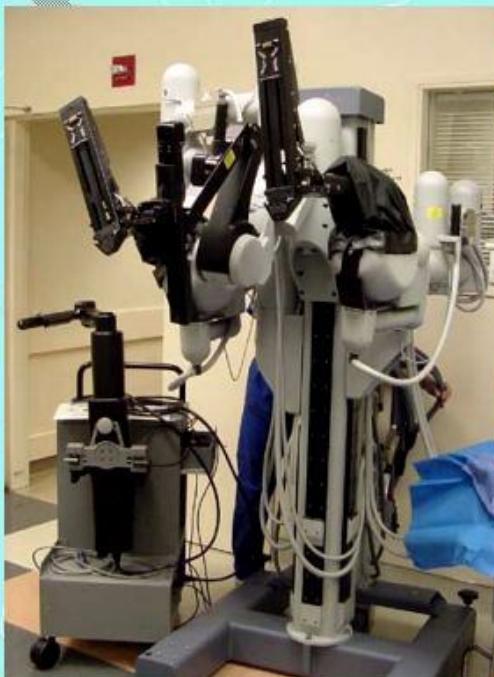
The robot can be fitted with about 40 surgical attachments used for clamping, cutting and suturing.



Operator w Nowym Yorku

Stół operacyjny w Strasbourgu

Telemanipulatory medyczne – robot da Vinci technika chirurgii małoinwazyjnej (MIS)



Robot da Vinci



NOWE MODELE LAPAROSKOPÓW PW-ITLiMS

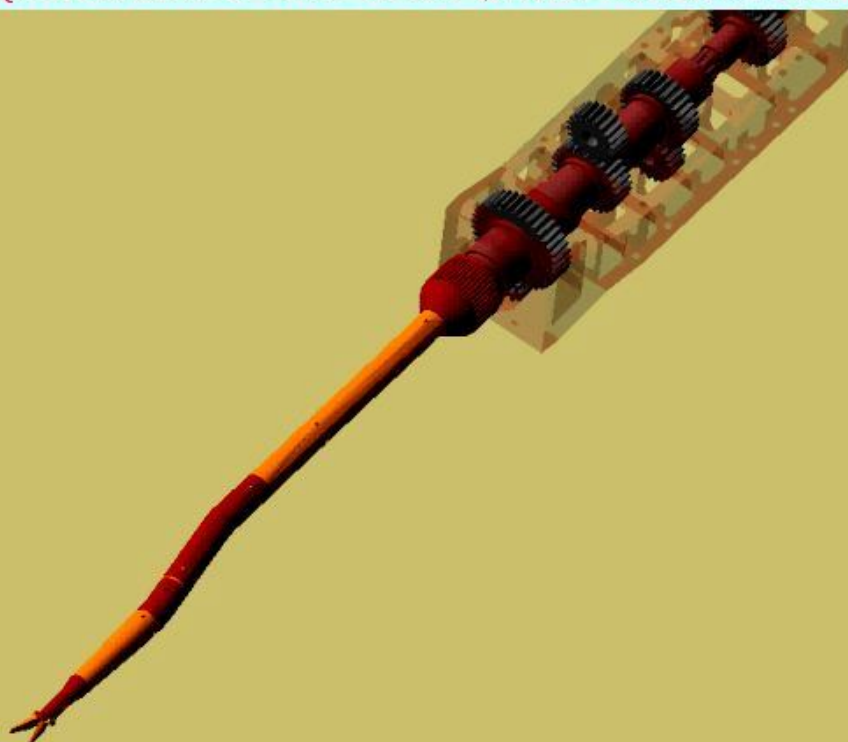


Właściwości:

- 3/4/5 stopni swobody
- oble zaokrąglone kształty
- modułowość
- transmisja napędu z użyciem popychaczy/cięgieł i/lub współśrodkowych rurek
- automatyczna wymiana końcówek (narzędzia)



PODSTAWOWE WŁASNOŚCI KINEMATYCZNE NOWOPROJEKTOWANYCH NARZĘDZI MEDYCZNYCH (LAPAROSKOPÓW)



PODSTAWOWE WŁASNOŚCI KINEMATYCZNE PROJEKTOWANYCH NARZĘDZI CHIRURGICZNYCH (NARZĘDZI LAPAROSKOPOWYCH)



TELEMANIPULATORY OPERACYJNE dla nowoczesnej medycyny

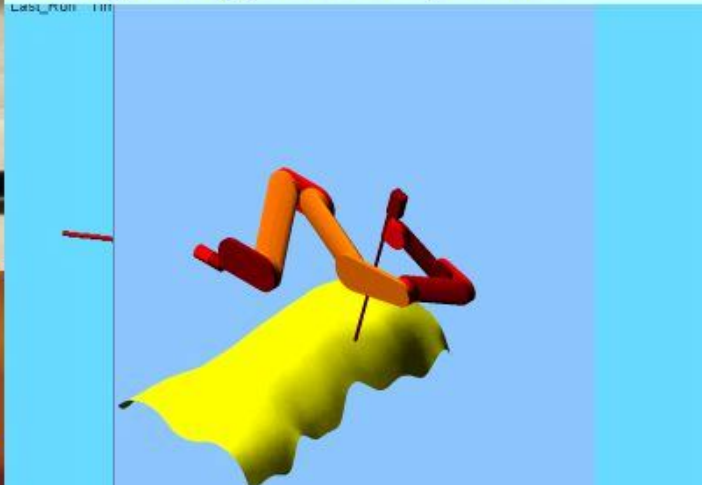
Manipulatory medyczne

- Telemanipulatory
- Lokalizatory
- Zdalne trzymaki

Symulacja zakresu przestrzeni roboczej
obsługiwanej przez manipulator

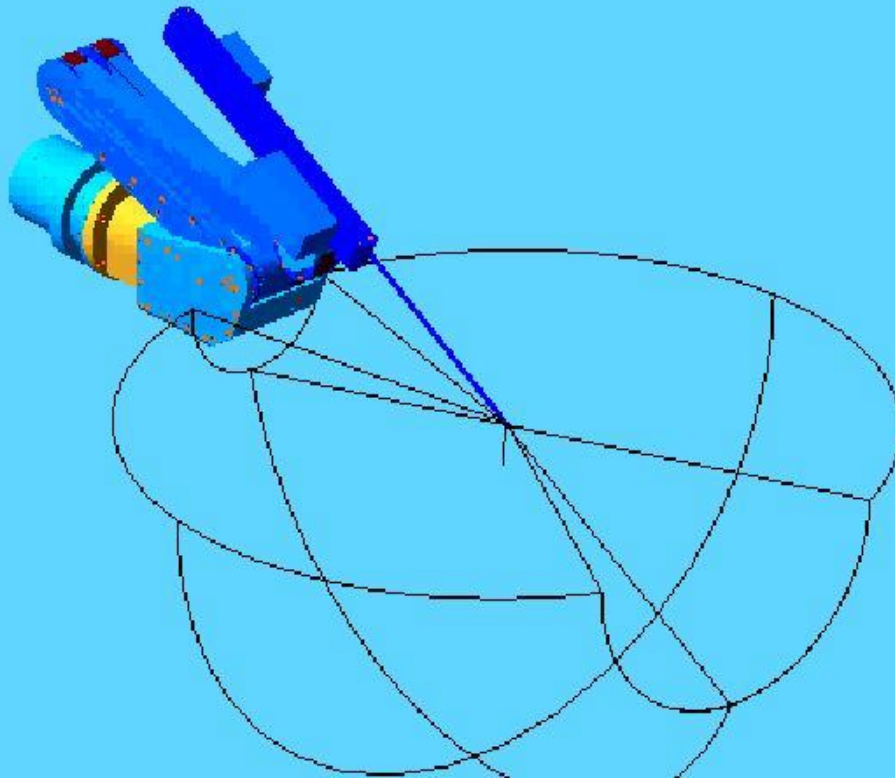


Telemanipulatory
(laparaskopy) w chirurgii
małoinwazyjnej

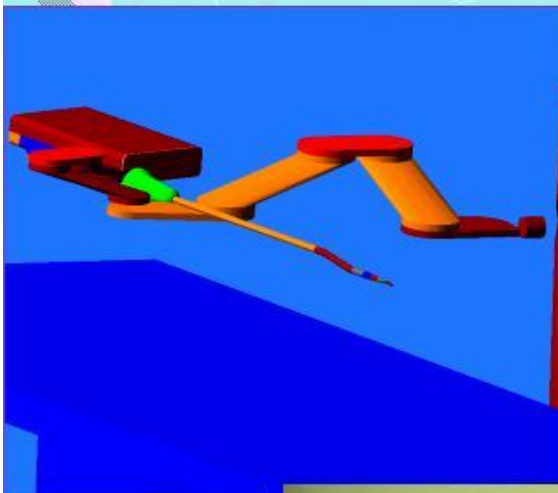


PRZESTRZEŃ ROBOCZA MANIPULATORA ROBOTA

RobIn Heart 2

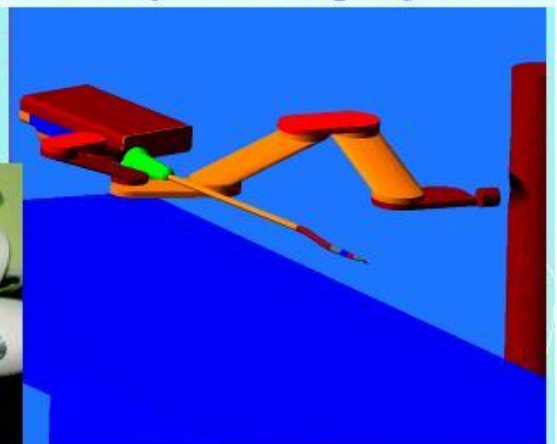


WŁASNOŚCI KINEMATYCZNE MANIPULATOR ROBOTA RobIn Heart-2

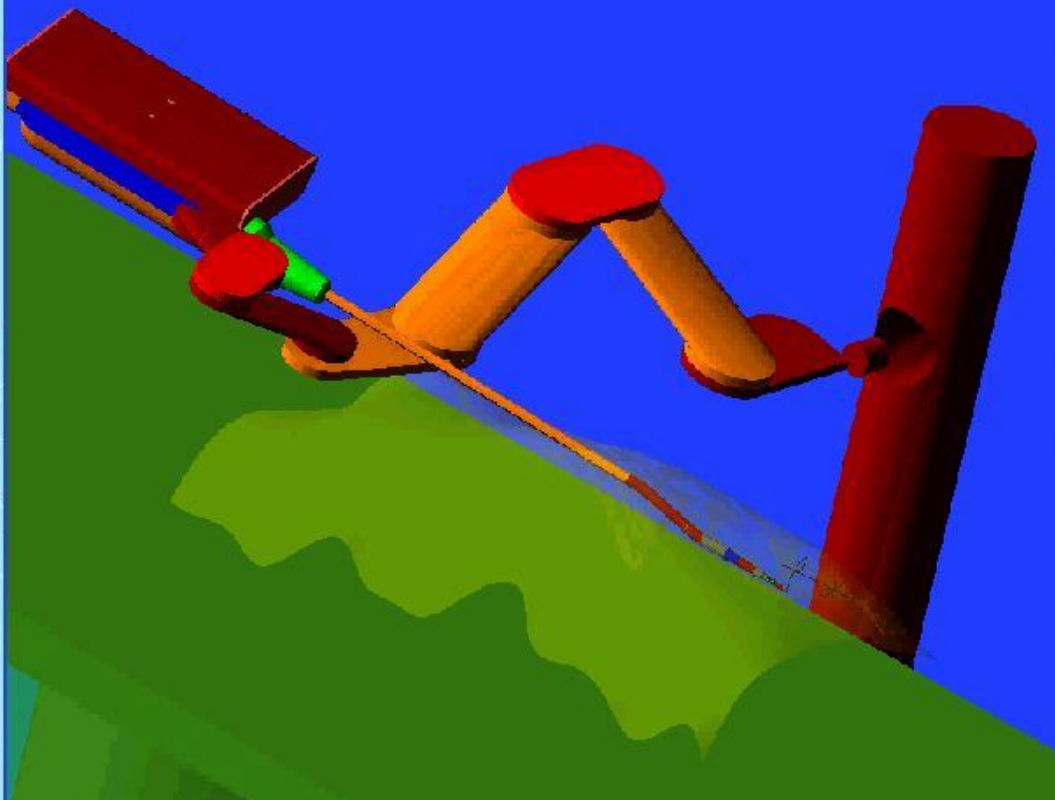


**globalne własności manipulatora
w wybranym ograniczonym fragmencie
przestrzeni wewnątrz ciała pacjenta**

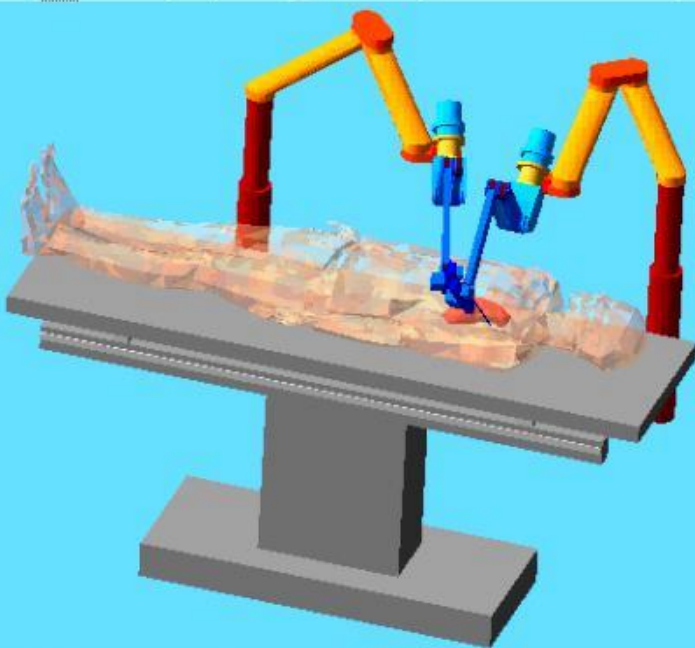
**lokalne
własności
narzędzia**



BADANIE WŁAŚCIWOŚCI PROJEKTOWANEGO ROBOTA OPERACYJNEGO METODAMI SYMULACJI



Wstępne rozwiązanie stanowiska operacyjnego z dwoma manipulatorami

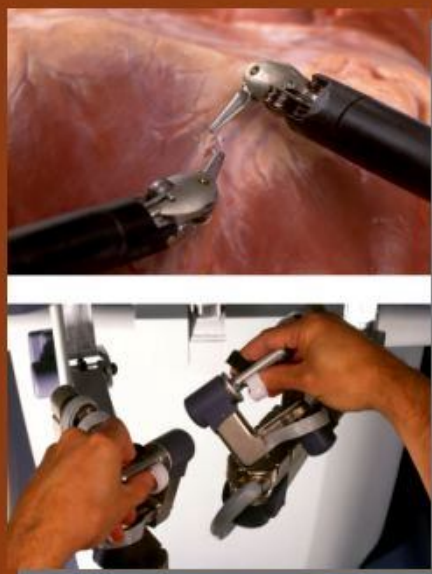


Dokąd dążymy? -operacja zastawki mitralnej robotem ZEUS

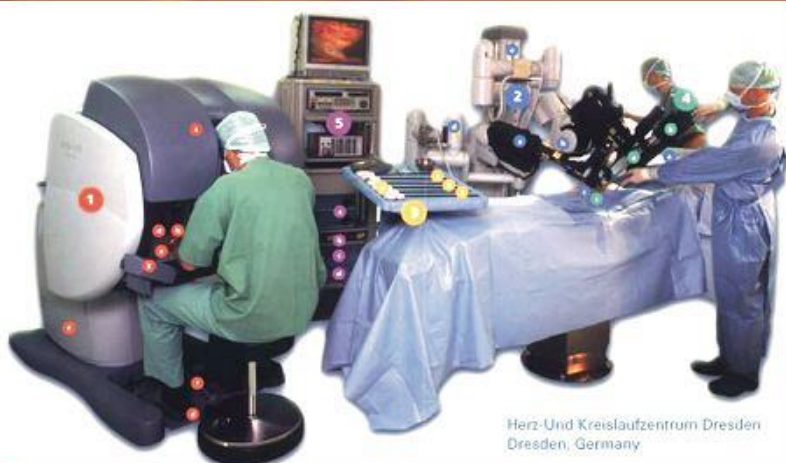


Telemanipulatory medyczne

technika chirurgii małoinwazyjnej (MIS)



- skrócenie czasu rekonwalescencji pooperacyjnej
- wysoka precyzja wykonywanych czynności, niezawodność i pewność w działaniu
- w przyszłości możliwość szybkiego adaptowania nowych technologii



Herz-Und Kreislaufzentrum Dresden
Dresden, Germany



Dziękuję za uwagę!

