

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie modelu lewej komory serca z przeciekiem okołozastawkowym do badań doświadczalnych przy użyciu techniki druku 3D

Autor: Maciej Grunwald

Nr albumu: 306847

Promotor: dr inż. Krzysztof Wojtas

Rok akademicki: 2023/2024

Wprowadzenie

Druk 3D jest stosunkowo nową, dynamicznie rozwijającą się technologią znajdującą szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach życia takich jak medycyna, czy przemysł. Rozwój druku 3D umożliwia tworzenie modeli różnych części ludzkiego ciała o zbliżonych właściwościach fizycznych do ich anatomicznych pierwowzorów, co pozwala na ich badanie w symulowanych warunkach laboratoryjnych.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wytworzenie uproszczonego modelu lewej części serca obciążonej patologią przecieku okołozastawkowego przy pomocy techniki wydruku 3D. Zakres pracy obejmuje:

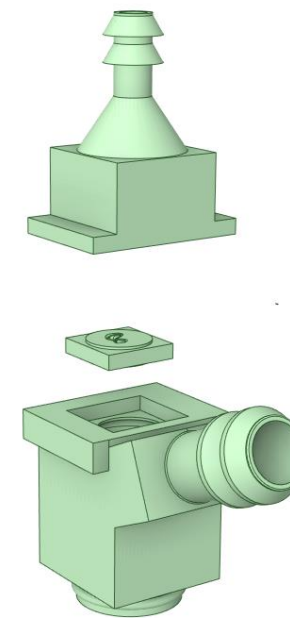
- przegląd literatury dotyczącej anatomicznych aspektów pracy, budowy i funkcjonowania serca, oraz technologii druku 3D.
- wytworzenie uproszczonego modelu lewej części serca za pomocą programu ANSYS SpaceClaim.
- implementację modelu do programu PreForm.
- wykonanie druku 3D techniką SLA przy pomocy drukarki 3D.

Część teoretyczna

W tej części pracy omówiono anatomiczne zagadnienia związane z pracą i funkcjonowaniem ludzkiego serca, oraz poruszony został temat przecieku okołozastawkowego. Opisany został mechanizm działania procesu druku 3D, oraz przedstawione zostały materiały wykorzystywane przy druku. Omówiono także podstawowe techniki druku 3D.

Część doświadczalna

Ta część skupia się na przebiegu tworzenia uproszczonego modelu 3D lewej części serca przy pomocy programu ANSYS SpaceClaim. Przedstawione zostały poszczególne etapy tworzenia modelu, aż do osiągnięcia pożądanego kształtu. Opisany został proces implementacji geometrii do programu PreForm, a także proces druku 3D z postprocessingiem otrzymanej bryły.



Rys. 1 Uproszczony model lewej części serca w programie ANSYS SpaceClaim



Rys. 2 Uproszczony model lewej części serca po wydruku

Wnioski

W ramach pracy otrzymano układ spełniający kryteria dot. pomiarów laserowych przepływu (transparentność, szczelność) oraz pod względem praktycznym (łatwa wymiana elementów, zwłaszcza płytki z przeciekiem). Potwierdza to użyteczność i zasadność stosowania techniki druku 3D do opracowania metod i rozwiązań w zakresie personalizowanych badań medycznych.