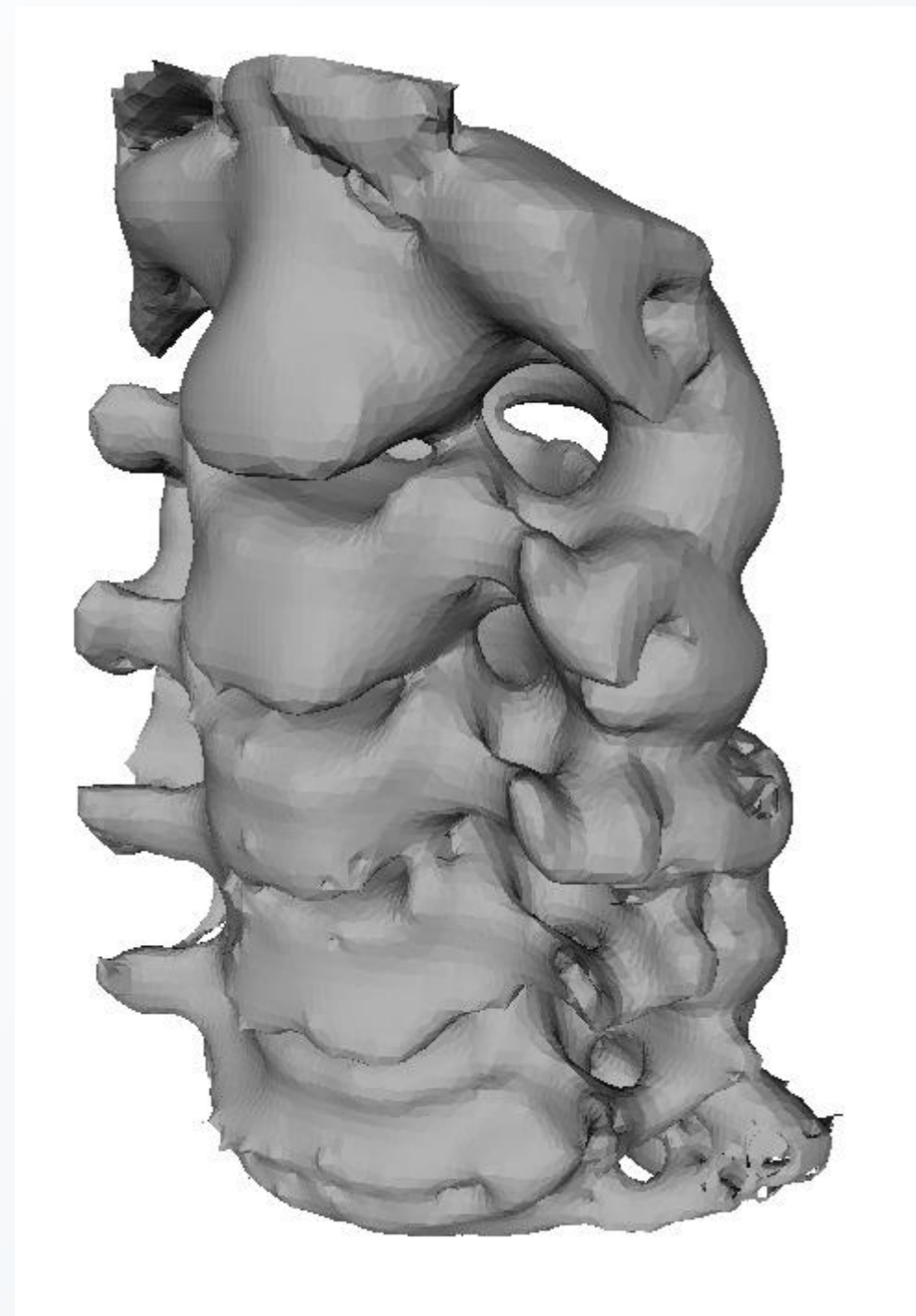
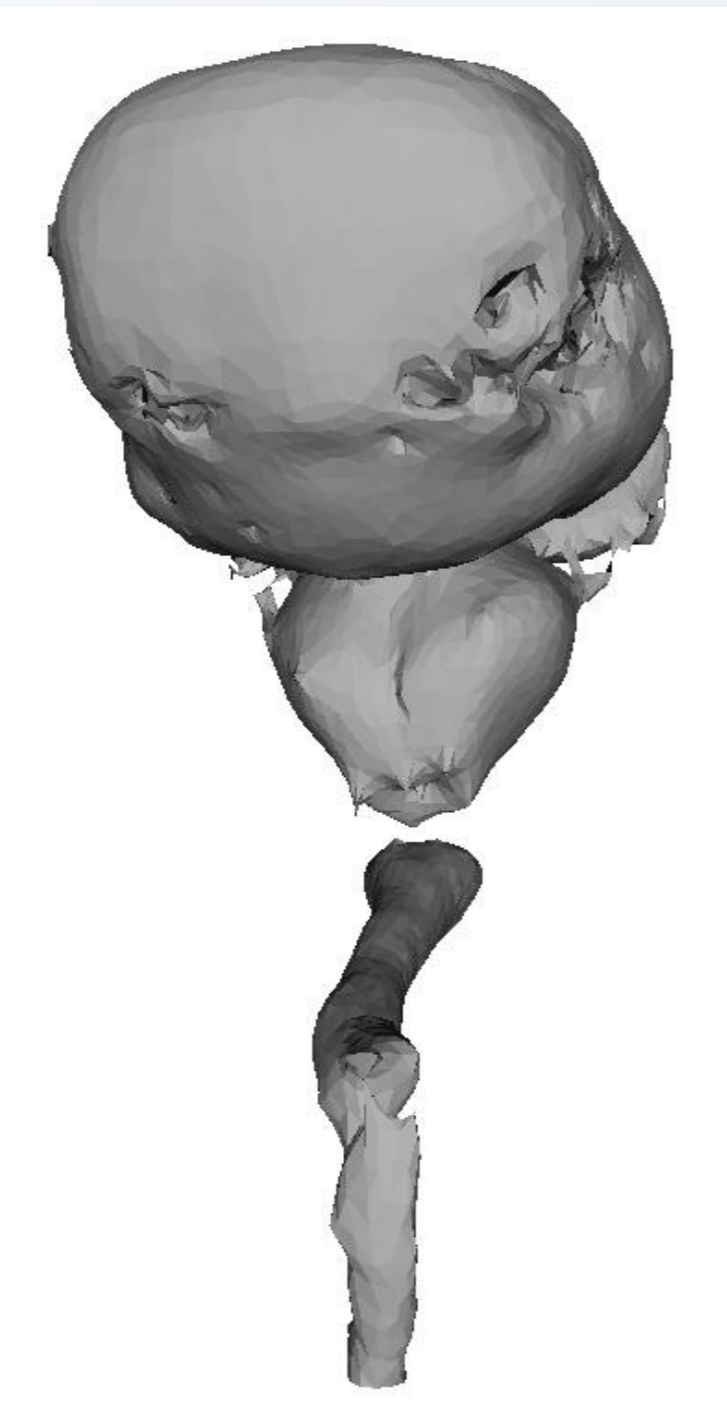


Wprowadzenie

Poprzez realizację grantu nastąpiło podwyższenie stopnia gotowości wdrożeniowej, innowacyjnej metody wytwarzania sztucznych narządów w formie anatomicznie zgodnych fantomów medycznych. W ramach grantu zrealizowano w zakładanym terminie oraz planowanej kwocie plan rzeczowo-finansowy, co pozwoliło na przejście od fazy planowania i projektowania wersji elektronicznej do wytwarzania infrastruktury – przy wykorzystaniu druku 3D - na potrzeby stworzenia linii technologicznej oraz próbnej partii produktów. Zadania w ramach grantu przedwdrożeniowego zostały zrealizowane planowo.



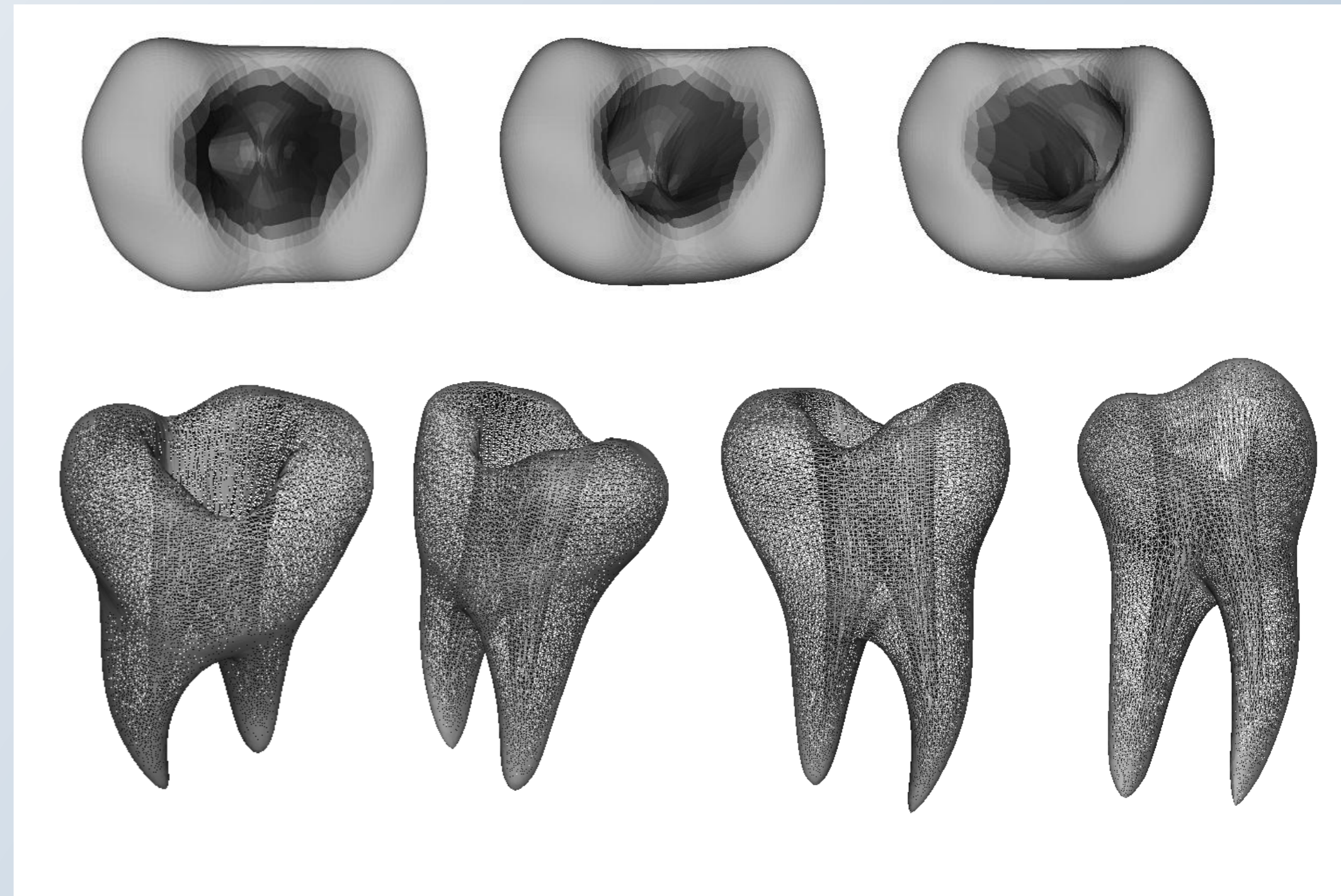
Rys. 1. Geometria 3D uzyskana poprzez obróbkę danych w oparciu o skan tomograficzny (CT).



Rys. 2. Geometria 3D uzyskana poprzez obróbkę danych w oparciu o Rezonans Magnetyczny (MRI).



Rys. 3. Geometria 3D uzyskana poprzez obróbkę danych w oparciu o skan linią laserową. Skan wykonany w wysokiej rozdzielczości.



Rys. 4. Geometria 3D uzyskana poprzez obróbkę danych w oparciu o model generowany komputerowo, który stanowi bazę dla tworzenia linii technologicznej do produkcji zębów szkoleniowych, posiadających pożądaną geometrię i własności.

Realizacja projektu

Projekt dotyczy dopracowania i standaryzacji procedury przetwarzania danych ze skanów CT oraz MRI, narządów wewnętrznych i skanów 3D modeli gipsowych zębów. Jako efekt prac powstała seria plików stosowanych do odtworzenia możliwie jak najwierniej budowy, cech anatomicznych i fizycznych wybranego narządu, zęba lub części układu szkieletowego. W oparciu o tak przygotowaną geometrię 3D, możliwym stało się wytworzenie form służących do seryjnej produkcji wybranego fantomu narządu.



Rys. 5. Replika górnego odcinka kręgosłupa. Czarny model posiada nieusuniętą podporę. Biały model jest pomocą pre-operacyjną.



Rys. 6. Replika tkanek miękkich odzwierciedlająca pęcherz oraz niebieska transparentna forma do tworzenia replik prostaty.



Rys. 7. Dolna szczęka w formie podstawki przeznaczonej do przytrzymywania prototypowych zębów szkoleniowych.



Rys. 8. Cztery typy prototypowych zębów, które posiadają różne właściwości i są zrealizowane w różnych konfiguracjach materiałowych.

Podsumowanie

W ramach prac badawczych stworzona została seria próbnych narządów sztucznych, w celu weryfikacji jakościowej wykonania i określenia cech materiałowych. Wykonane zostały m.in. repliki różnych typów zębów, tkanki miękkie podbrzusza i fragmenty układu szkieletowego. W projekcie bazowano na opisach procedur zawierających informacje z zakresu tworzenia fantomów oraz protetyki medycznej, jak również wiedzy z zakresu anatomii i biomechaniki tkanek ludzkich. W toku przeprowadzonych prac powstawały kolejne generacje fantomów stomatologicznych i replik narządów wewnętrznych, które następnie ewoluowały po konsultacji i uwzględnieniu sugestii specjalistów z zakresu medycyny oraz firm zainteresowanych opracowywanymi prototypami i technikami ich wytwarzania. Modele powstałe w oparciu o wirtualną korektę geometrii, mogą posłużyć do wykonywania kolejnych, coraz bardziej doskonałych form.