

Stanowisko skanowania 3D

Spis treści:

1. Opis sytuacji (zadania)
2. Ocena zadania
 - 2.1 Wykonanie poszczególnych etapów
 - 2.2 Czas cyklu
 - 2.3 Czas realizacji zadania
 - 2.4 Jakość wygenerowanej siatki trójkątów
 - 2.5 Osiągnięcie celu zadania
3. Opis zadania
4. Generowanie programu
 - 4.1 Dodaj cechę
 - 4.1.1 Powierzchnia
 - 4.1.2 Krawędź
 - 4.1.3 Ręczne
 - 4.1.4 Jog (zalecana z uwagi na możliwość otrzymania najszybszej ścieżki skanowania)
 - 4.1.5 Parametry
 - 4.2 Możliwości finalizacji ścieżki skanowania
 - 4.2.1 Zmień kolejność i finalizuj
 - 4.2.2 Finalizuj (zalecane z uwagi na większą kontrolą tworzonej ścieżki)
 - 4.3 Symulacja stworzonego programu
5. Wykonanie programu
6. Generowanie raportu w programie VXinspect

1. Opis sytuacji (zadania)

Klient zamówił zrobotyzowaną celę do kontroli jakości odlewów. Wykorzystuje ona skaner 3D oraz robota przemysłowego ze stołem obrotowym. Cella została zainstalowana i sprawdzona kilka tygodni temu. Obecnie trwa przerwa urlopową w związku z czym Klient chciałby wykorzystać czas na dostosowanie celi do pomiarów nowego komponentu. Ze względu na odległość i krótki czas na realizację zadania należy wykorzystać zdalny dostęp oraz oprogramowanie typu Digital-Twin producenta na przygotowanie nowej aplikacji.

2. Ocena zadania

2.1 Wykonanie poszczególnych etapów

Utworzenie ścieżki do zeskanowania wszystkich opisanych w zadaniu elementów (sprawdzenie przez symulacje), finalizacja ścieżki bez kolizji, połączenie z robotem i uruchomienie fizycznego procesu skanowania – 1 punkt,

2.2 Czas cyklu

- Poniżej 30 s – 2 punkty
- Pomiędzy 30 s a 1 min – 1 punkt,
- Powyżej 1 mi – 0 punktów.

2.3 Czas realizacji zadania

- Ukończenie pracy poniżej 20min- 3 punkty,
- Ukończenie pracy poniżej 30min- 2 punkty,
- Ukończenie pracy poniżej 40min- 1 punkt.

2.4 Jakość wygenerowanej siatki trójkątów

Otrzymanie siatki trójkątów (wynikowego pliku skanowania) pozwalającego na precyzyjne określenie i pomiar cech charakterystycznych wymaganych w raporcie pomiarowym. Jakość będzie oceniana przez doświadczonego inżyniera podczas zadania.

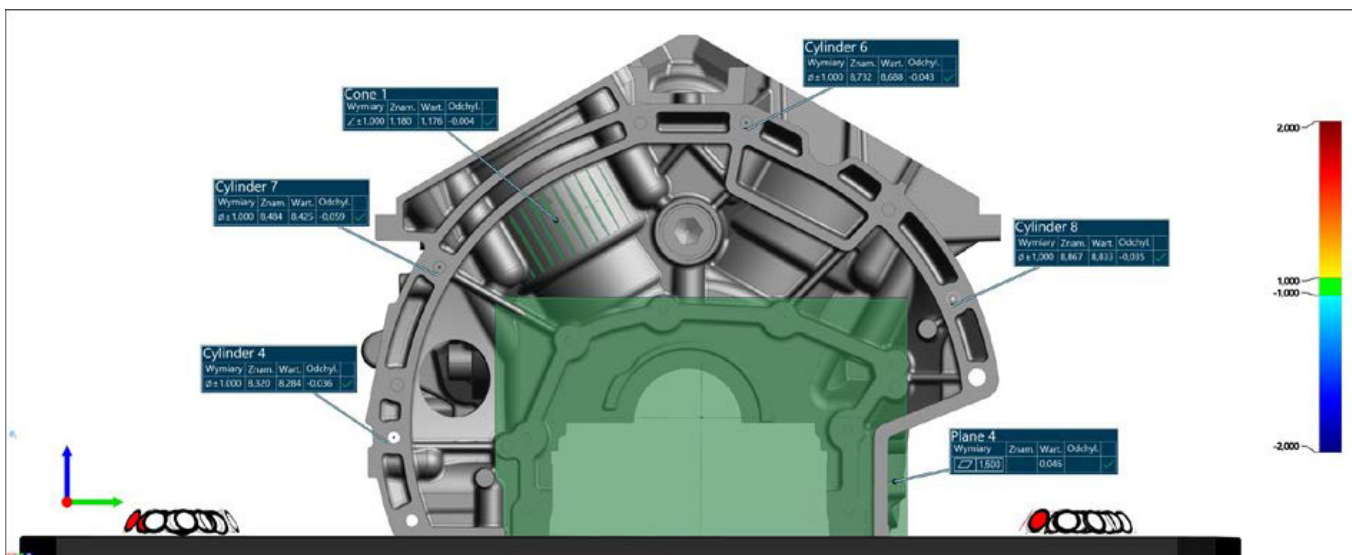
2.5 Osiągnięcie celu zadania

Zawodnicy otrzymują 1 pkt za osiągnięcie celu zadania jakim jest wykonanie aplikacji, której działanie powoduje zeskanowanie wymaganej powierzchni elementu i uzyskanie wyników w programie pomiarowym.

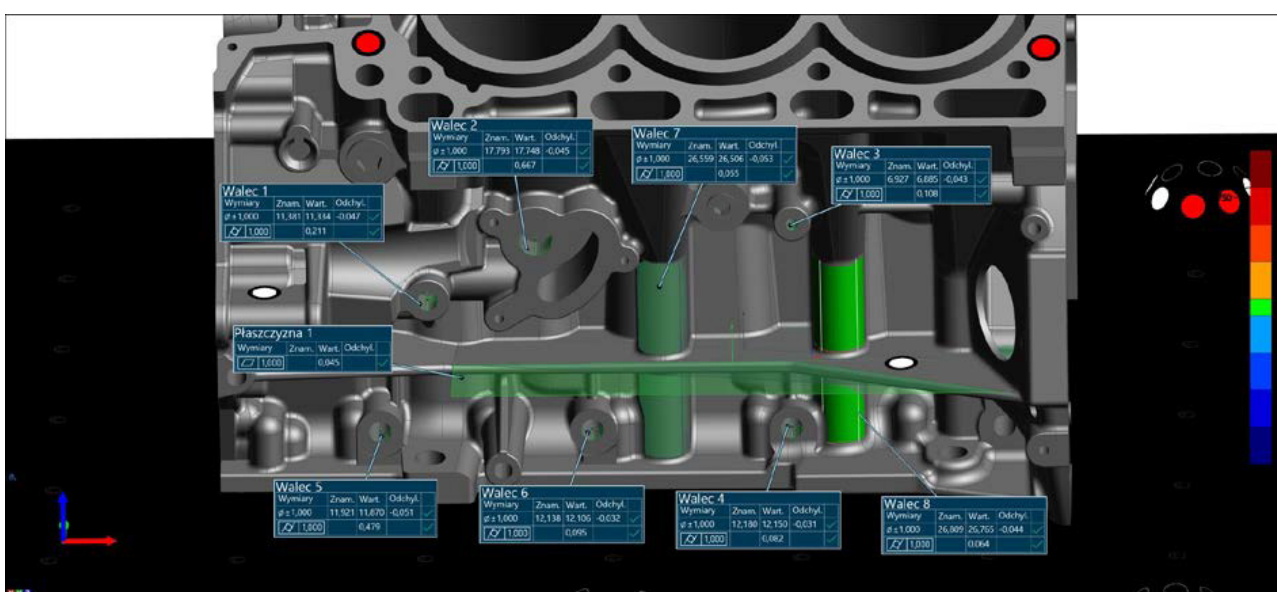
3. Opis zadania

Głównym zadaniem jest napisanie programu do zeskanowania obiektu, w celu jego późniejszej inspekcji. Każdy zawodnik otrzyma dostęp do programu VXscan-R, pozwalającego na utworzenie ścieżki robota, który wykona skan oraz inspekcję na podstawie otrzymanej siatki trójkątów w programie VXinspect.

Poniżej opisane są poszczególne kroki jakie należy wykonać, aby utworzyć wymagany program.



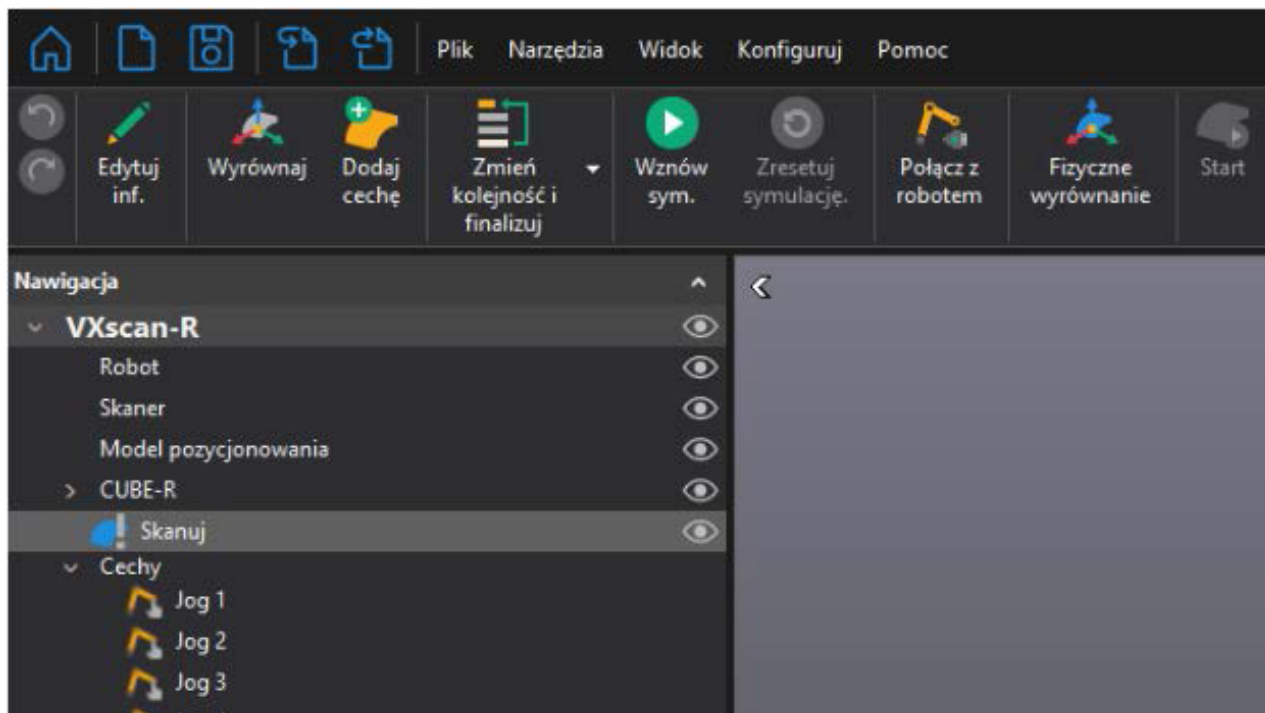
Płaszczyzna boczna – do pomiaru płaskości, stożek (powierzchnia) + 4 otwory montażowe



Płaszczyzna przednia – pomiar dwóch walców i 6 otworów montażowych

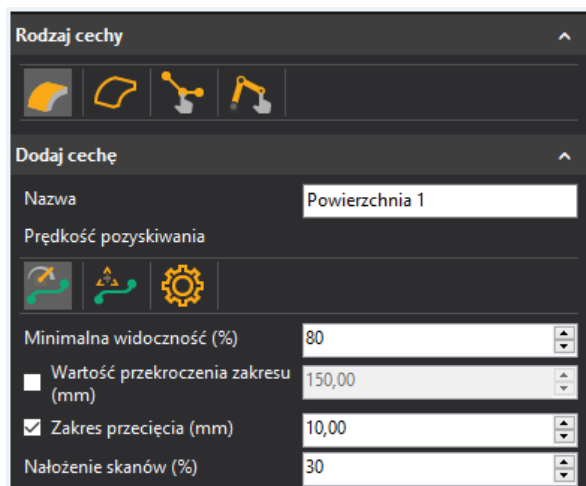
Aby prawidłowo dokonać pomiaru otworów należy zeskanować min 70% obwodu.
 Nie ma konieczności skanowania głębiej niż średnica otworu – dla tulei cylindrycznych wystarczy zakres kilku milimetrów.

4.1 Dodaj cechę



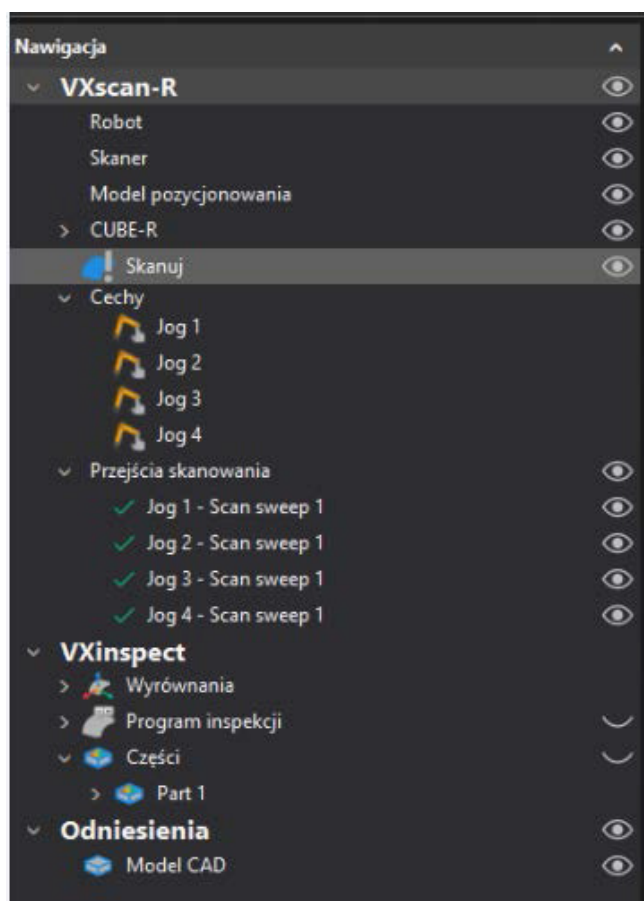
Funkcja ta umożliwi stworzenie ścieżki skanowania dla robota. Wybierając tę opcję decydujemy o sposobie i kolejności skanowania danego elementu. Możliwa jest „ręczna” manipulacja głowicą skanującą oraz stołem obrotowym, dobraniem parametrów takich jak wartość migawki skanera lub szybkości pomiaru (poprzez wybranie odpowiednich opcji w programie opisanych poniżej). Wynikowo zostaną utworzone linie lub splajny, aby pokazać ścieżkę TCP skanera dla każdej stworzonej cechy. Skaner dokonuje akwizycji danych na podstawie określonych ścieżek.

Rodzaje cech:



- Powierzchnia
- Krawędź
- Ręcznie
- Jog

Stany:



Ikona	Status	Opis
	Sfinalizowana	Ścieżka została zoptymalizowana. Przejście zostanie wyświetlone na zielono w osi czasu.
	Niesfinalizowana	Ścieżka nie jest optymalna i musi zostać naprawiona. Przejście zostanie wyświetlone na pomarańczowo w osi czasu.
	Wyłączona	Ścieżka powoduje kolizję lub jest nieosiągalna i została wyłączona.

4.1.1 Powierzchnia

Funkcja „powierzchnia” pozwala na zaznaczenie grup powierzchni modelu CAD, które mają być zeskanowane.

- Naciśnij na powierzchnię w widoku 3D. Oprogramowanie utworzy przejście zgodnie z wybranymi powierzchniami. Żółte strzałki pojawią się, wskazując na kąt nachylenia kamer skanera. Kliknięcie ponowne na zaznaczone powierzchnie zmieni kierunek przejścia. Kliknięcie raz jeszcze połączy oba kierunki przejścia. Aby powierzchnie były uznane za grupę, kąt pomiędzy ich normalnymi musi być mniejszy od 135 stopni.
- Naciśnij na nieprzyległe powierzchnie, aby oprogramowanie uznało je za osobną grupę.
- Przytrzymaj Ctrl i naciśnij na linię aby wyświetlić niebieski okrąg, pozwalający na zmianę kąta nachylenia kamer.
- Ustaw parametry w zakładce Parametry skanera
- Naciśnij OK.

- Cecha zostanie dodana do panelu Nawigacja. Utworzone przejście zostanie pokazane na osi czasu.

4.1.2 Krawędź

Funkcja krawędź pozwala na zaznaczenie krawędzi modelu CAD, która zostanie zeskanowana.

- Naciśnij na powierzchnię w widoku 3D. Na najbliższej krawędzi pojawi się żółta strzałka, wskazująca kąt nachylenia kamer skanera, który może zostać dopasowany za pomocą okręgu. Zorientowanie okręgu zależy od zorientowania wybranej krawędzi. Okrąg działa tylko na jedną zaznaczoną krawędź. Okrąg będzie aktywny na ostatniej zaznaczonej krawędzi.
- Ustaw parametry w zakładce Parametry skanera
- Naciśnij OK.
- Cecha zostanie dodana do panelu Nawigacja. Utworzone przejście zostanie pokazane na osi czasu.

4.1.3 Ręczne

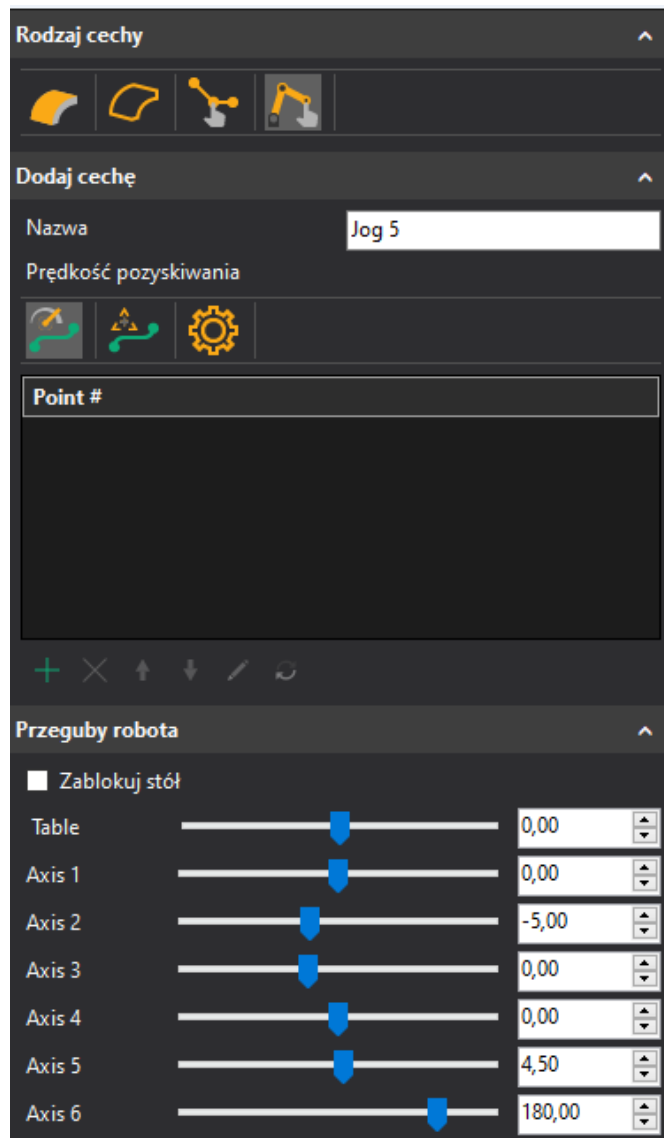
Funkcja ręczne pozwala na wybranie punktów na modelu 3D, pomiędzy którymi poruszać się będzie skaner.

- Naciśnij przynajmniej na dwa punkty na powierzchni modelu 3D, aby utworzyć odcinek. Pierwszy odcinek zdeterminuje zorientowanie skanera dla pozostałych odcinków. Każdy punkt wybrany później zostanie połączony, tworząc polilinie, za którą podążać będzie skaner. Żółte strzałki pojawią się na linii, wskazując na kąt nachylenia kamer, który może zostać dopasowany za pomocą okręgu.
- Gdy drugi punkt jest wybrany, okrąg przeniesie się do niego, pozwalając na zmianę kąta nachylenia od tego punktu. Zmiana kąta na odcinku jest stopniową zmianą od początkowego punktu do końcowego.
- Ustaw parametry w zakładce Parametry skanera
- Naciśnij OK.
- Cecha zostanie dodana do panelu Nawigacja. Utworzone przejście zostanie pokazane na osi czasu.

4.1.4 Jog (zalecana z uwagi na możliwość otrzymania najszybszej ścieżki skanowania)

Funkcja Jog pozwala na przesuwanie TCP skanera do wybranych punktów. Tworzy to serię połączonych punktów, które zostają połączone zgodnie z kolejnością w tabeli.

- Przesuwanie TCP:
 - o Za pomocą modelu CAD: W widoku 3D naciśnij odpowiednią pozycję, aby wskazać TCP.
 - o Za pomocą wartości osi robota: w panelu przeguby robota wpisz ich wartości, aby wskazać TCP.





- Naciśnij **+**, aby stworzyć punkt z obecną konfiguracją robota
- Przenieś się do następnej pozycji. Utwórz wszystkie wymagane punkty (minimum 2), aby utworzyć ścieżkę robota
- Zedytuj punkty, jeśli potrzeba
- Ustaw parametry w zakładce Parametry skanera
- Naciśnij OK.
- Cecha zostanie dodana do panelu Nawigacja. Utworzone przejście zostanie pokazane na osi czasu.

4.1.5 Parametry

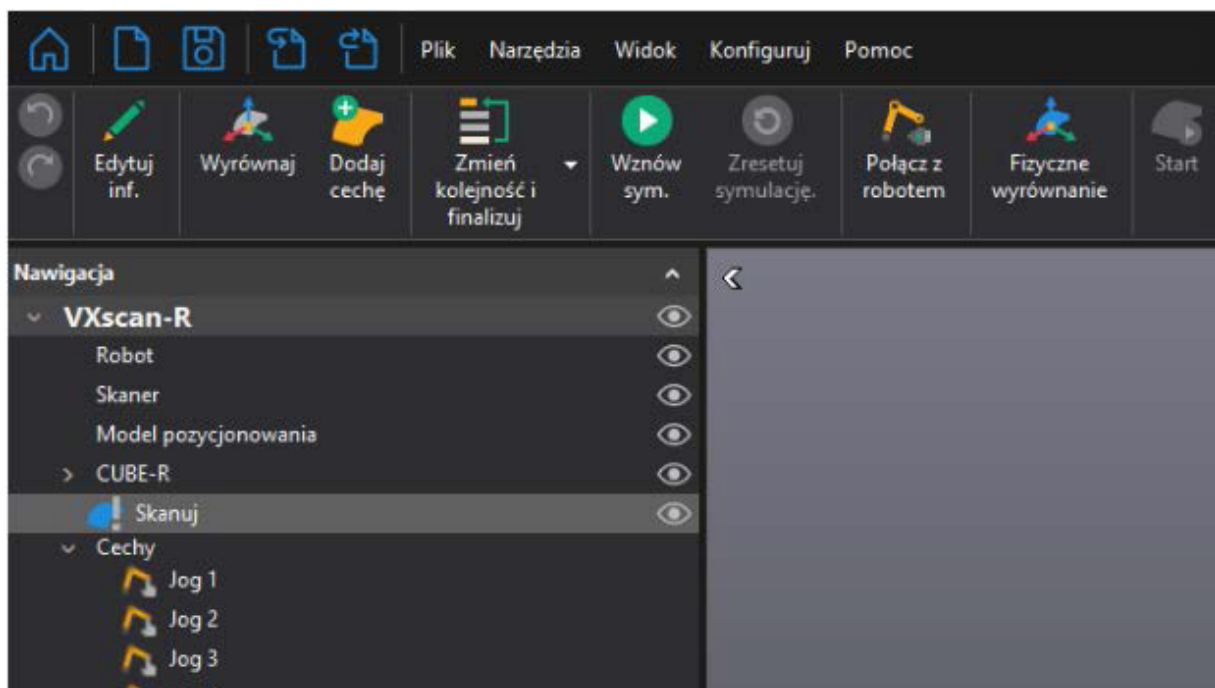
The screenshot shows a settings window for a 3D scanner. At the top, the name of the scan is 'Powierzchnia 1'. Below this, there are three icons representing different scanning modes: a green arrow, a green arrow with a triangle, and a gear. The settings are as follows:

- Minimalna widoczność (%): 80
- Wartość przekroczenia zakresu (mm): 150,00
- Zakres przecięcia (mm): 10,00
- Nałożenie skanów (%): 30

Under the 'Parametry skanera' section, there are two radio buttons for 'Tryb lasera': 'Dwie orientacje' and 'Trzy orientacje'. Below that, there are three icons for 'Tryb HDR': a grey square with an 'x', a white square, and a grey square with a plus sign. The 'Przesłona (ms)' is set to 0,15, shown as a slider and a text input field. At the bottom, there is a 'Więcej szczegółów' button.



- Nazwa
- Prędkość pozyskiwania:
 - o Wysoka prędkość  – prędkość skanu jest dostosowana do skanowania powierzchni w dobrej jakości,
 - o Wysoka gęstość  - prędkość skanu jest dostosowana do skanowania krawędzi w dobrej jakości.
- Parametry skanera:
 - o Przesłona - Pozwala na dostosowanie przesłony dla optymalnej detekcji linii laserowych. (jasne, refleksyjne elementy – niska wartość; ciemne elementy – wysoka wartość)

4.2 Możliwości finalizacji ścieżki skanowania






Finalizacja jest procesem kalkulacji, pozwalającym oprogramowaniu na znalezienie zoptymalizowanej ścieżki przejść, jak również ścieżki pomiędzy przejściami. Zmiana przesunięcia wymaga ponownej finalizacji. Ten proces pozwala uniknąć kolizji na ścieżce robota. Finalizacja musi być przeprowadzona przed symulacją.

4.2.1 Zmień kolejność i finalizuj

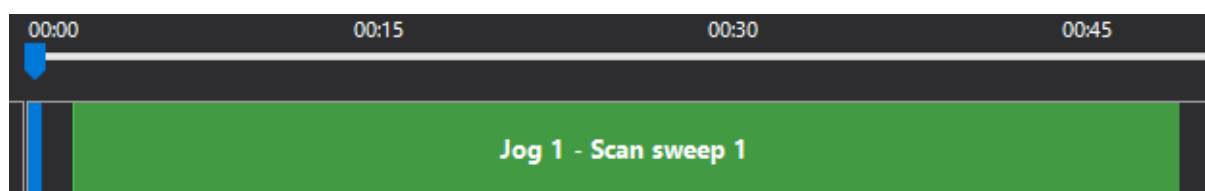
- Naciśnij na ikonę
 - o Oprogramowanie wpierw sfinalizuje przesunięcia na osi czasu. Gdy finalizacja się skończy,  zostanie wyświetlone obok przejść skanu, i zmienią się na zielono na osi czasu.
 - o Oprogramowanie potem przemieni kolejność przejść na osi czasu, aby poprawić przejścia i skrócić cykl pracy.
- Naciśnij , aby uruchomić symulację przejść i sprawdzić poprawność swojej ścieżki w celu dokonania ewentualnych jej korekt.

4.2.2 Finalizuj (zalecane z uwagi na większą kontrolą tworzonej ścieżki)

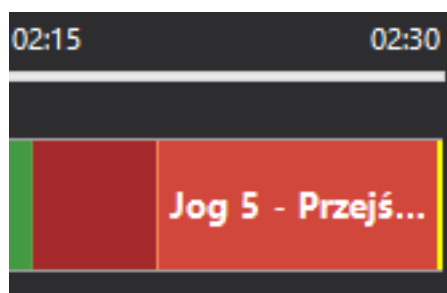


- Naciśnij na ikonę, którą znajdziesz w menu rozwijalnym obok . Gdy finalizacja się skończy,  zostanie wyświetlone obok przejść skanu, i zmienią się na zielono na osi czasu.
- Naciśnij , aby uruchomić symulację przejść i sprawdzić poprawność swojej ścieżki w celu dokonania ewentualnych jej korekt.

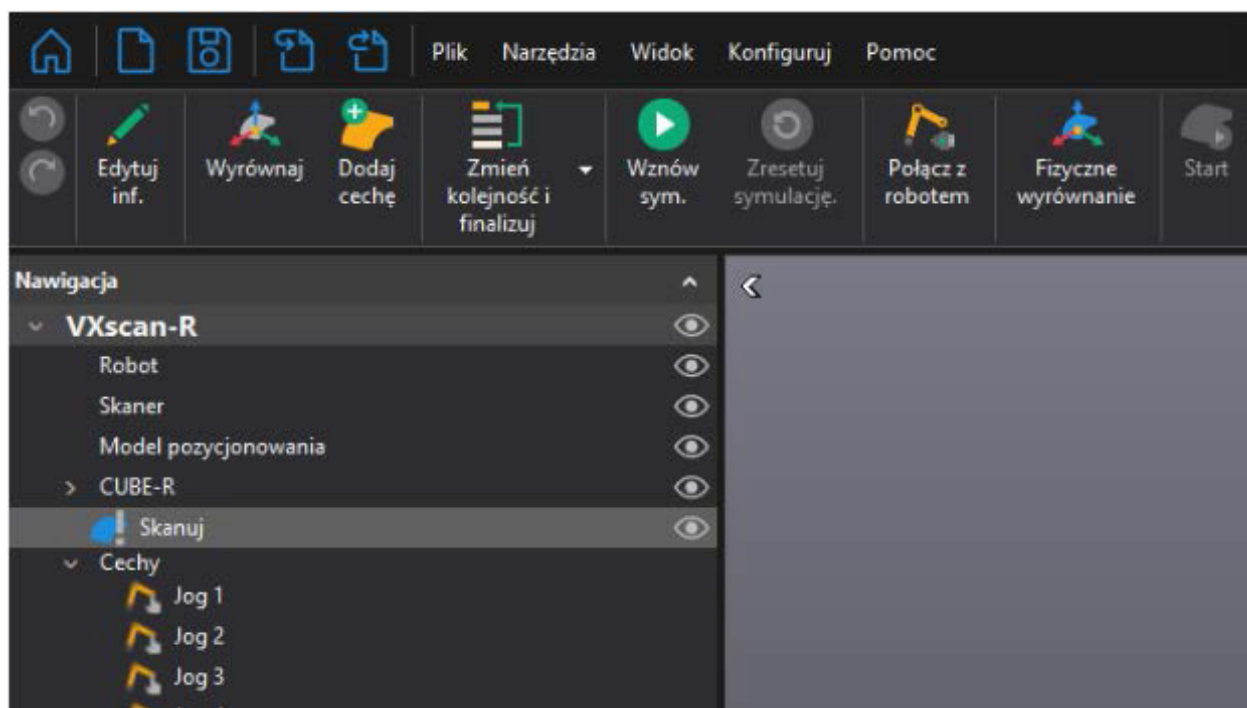
Prawidłowa oś czasu:






Nieprawidłowa oś czasu:



4.3 Symulacja stworzonego programu

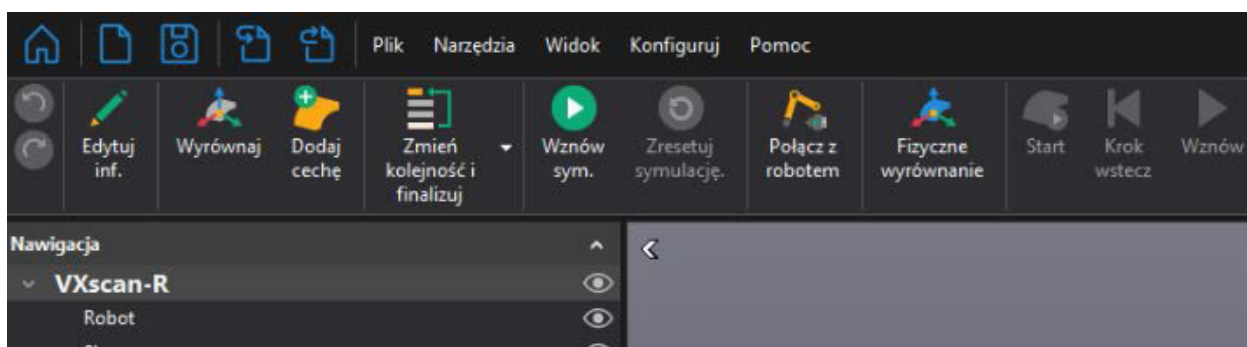


Proces symulacji pozwala na zwizualizowanie programu robota i wyników skanowania, używając modelu 3.

-  naciśnij, aby rozpocząć symulację przejść.
-  naciśnij, aby zapauzować symulację.
-  naciśnij, aby zresetować symulację.

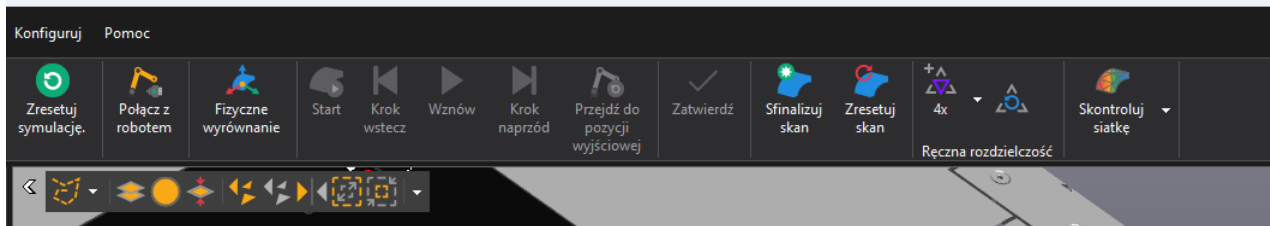
5. Wykonanie programu

W celu wykonania programu należy nacisnąć ikonkę „Połącz z robotem”, a następnie „Start”

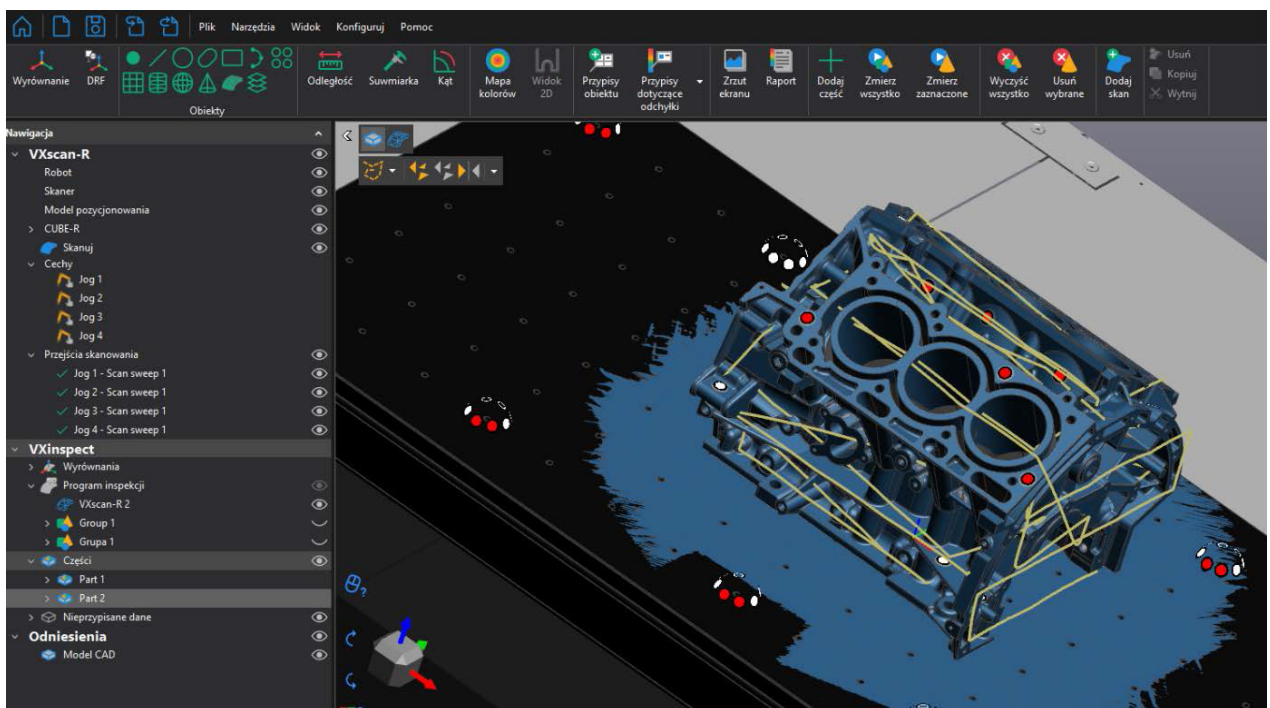


6. Generowanie raportu w programie VXinspect

Po wykonaniu programu należy wykonać finalizację skanu [1] i wykonać inspekcję zeskanowanej części w programie VXinspect poprzez opcję „Skontroluj siatkę” [2].



Po otwarciu się okna programu i automatycznej inspekcji wybieramy opcję „Raport”.



Następnie należy raport wyeksportować i zapisać w folderze Pulpit/Robochallenge/Robochallenge_2022_folder_raportow.

