

## ***Opis przedmiotu zamówienia***

Przedmiotem zamówienia jest dostawa 1 sztuki skanera 3D, do wykonywania pomiarów elementów o gabarytach od 20 do 1000 mm. System pomiarowy ma zapewniać wysoką mobilność oraz krótki czas konfiguracji systemu. Stanowisko musi być wyposażone w intuicyjne oprogramowanie umożliwiające szybką kalibrację systemu, pomiar oraz zaawansowaną analizę metrologiczną. Głowica pozyskująca dane oraz oprogramowanie sterujące pomiarowe musi być wykonywana przez jednego producenta.

### **Skaner 3D o poniższych parametrach technicznych:**

#### **Głowica skanująca:**

- zbudowana z co najmniej 2 kamer współpracujących ze sobą o rozdzielczości, co najmniej 6 Mpix każda i co najmniej jednego projektora niebieskiego światła LED o długości fali w zakresie, co najmniej od 445 do 500 nm umożliwiającą digitalizację w każdych warunkach świetlnych,
- system musi kontrolować podstawowe parametry jakościowe wykonywanych skanów takich jak: ruch, relacje pomiędzy poszczególnymi skanami (odchyłkę) oraz kontrolę kalibracji, wartości muszą być automatycznie obliczane,
- pojedynczy obszar pomiarowy, co najmniej 350 x 250 x 300 mm, (możliwa tolerancja +/- 10%),
- dokładność pomiaru nie gorsza niż 0.035 mm, wg testów w oparciu o przewodnik VDI 2634 część 3, obliczony wynik wg. wytycznych algorytmów sigma 3,
- weryfikacja dokładności według przewodnika VDI2634/część 3 wykonywana na miejscu dostawy po instalacji urządzenia u Zamawiającego, obliczony wynik wg. wytycznych algorytmów sigma 3 (na certyfikowanych wzorcach przez laboratorium akredytowane),
- wzorcowe certyfikaty należy dostarczyć wraz z Ofertą,
- wewnętrzna pamięć w głowicy pomiarowej przechowująca informację o dacie i wynikach ostatniej kalibracji systemu umożliwiając pracę głowicy skanującej.
- certyfikowany wzorzec kalibracyjny do kalibracji systemu,

- ze względu na mobilną pracę systemu, odstęp od obiektu mierzonego nie większy niż 500 mm (możliwa tolerancja +/- 10 %),
- ze względu na mobilność systemu, waga głowicy pomiarowej nie przekraczająca 3 kg,
- przewód łączący głowicę z jednostką obliczeniową umożliwiający ciągłą płynną pracę systemu podczas realizacji zadań pomiarowych o długości co najmniej 5 metrów,
- dedykowany statyw trójnóg z głowicą obrotową do mocowania głowicy pomiarowej,
- zestaw, co najmniej 6 000 sztuk dedykowanych markerów.

### **Oprogramowanie do skanowania 3D:**

- moduł do kalibracji z interaktywną instrukcją (wynikiem kalibracji musi być automatyczne podanie w formacie *pdf*, co najmniej parametrów: kąta pomiędzy kamerami, odchyłek od wzorca, data kalibracji),
- dobieranie odpowiedniego natężenia światła podczas skanowania w trybie automatycznym i manualnym,
- czas wykonania kalibracji przez Użytkownika od momentu rozpoczęcia kalibracji do podania wyników kalibracji (kąta pomiędzy kamerami i odchyłek wzorca) nie dłuższy niż 15 minut,
- sterowanie głowicą pomiarową, automatycznym stolikiem obrotowym oraz programem do analizy uzyskanych danych,
- możliwość przemieszczania głowicy skanującej względem obiektu skanowanego oraz obiektu skanowanego względem głowicy skanującej w celu uzyskania danych całego skanowanego obiektu również bez wykorzystania stolika obrotowego,
- automatyczne łączenie pojedynczych skanów w celu uzyskania danych większego obiektu niż wymagany obszar pomiarowy bez wykorzystania stolika obrotowego, wszystkie skany muszą być automatycznie połączone bez ingerencji operatora, możliwość skanowania obiektów, co najmniej trzy razy większych od wykorzystywanego pojedynczego obszaru pomiarowego zachowując wymaganą dokładność systemu,
- obliczanie współrzędnych 3D,

- informowanie Użytkownika o zbyt dużym ruchu podczas skanowania (sensora lub detalu skanowanego) analizując markery użyte do łączenia pojedynczych skanów (w przypadku odchyłek wartości muszą być automatycznie obliczane),
- automatyczne wycinanie tła (w pojedynczych kolejnych skanach), które nie jest obiektem zainteresowania użytkownika skanera, np. stolika obrotowego podczas wykonywania skanów, czyli oprogramowanie musi posiadać funkcje zbierania danych obiektu skanowanego nie wykorzystując jego modelu CAD,
- w celu szybkiego przeprowadzenia akwizycji obrazu czas pojedynczych skanów musi zawierać się w przedziale 1–2 sekundy,
- czas ukazania pojedynczych i kolejnych skanów, czyli chmur punktów podczas procesu skanowania w oknie oprogramowaniu po wykonaniu skanu nie może przekraczać 3 sekund (licząc od momentu wyzwolenia pomiaru po wyświetlenie na żywo w oknie 3D chmury punktów tego skanu),
- automatyczna kontrola kalibracji, transformacji skanów, dla każdego pojedynczego pomiaru, analizując drgania markerów względem głowicy skanującej (w przypadku odchyłek wartości muszą być automatycznie obliczane i podawane operatorowi),
- automatyczne łączenie skanów kierunkowych bezpośrednio po wykonaniu pojedynczego skanu bez ingerencji użytkownika,
- wizualizacje obszaru pomiarowego na żywo w okienku 3D dla optymalnego procesu akwizycji danych,
- automatyczne (bez ingerencji operatora) usuwanie danych po markerach użytych podczas skanowania na detalu podczas w procesie zamieniania chmury punktów na siatkę trójkątów STL,
  - okno pomoc w programie opisujące operatorowi wykorzystywane w obecnej chwili funkcje,
- możliwość skanowania w minimum dwóch seriach pomiarowych czyli możliwości pomiaru dwóch stron skanowanego detalu i połączenie poprzez punkty (markery),
- automatycznego łączenie skanów wykorzystując geometrię skanowanego bez ingerencji użytkownika, wraz z informacją w programie o jakości połączenia pojedynczych skanów,

- wyświetlanie podglądu danych z obu kamer w oknie programu w czasie nie dłuższym niż 3 sekundy, w celu podglądu planowanego pozyskania danych z dwóch kamer,
- automatyczna zamiana pozyskanych chmur punktów z wszystkich pojedynczych skanów wykonanych z różnych kierunków w celu uzyskania kompletnych danych skanowanego obiektu na siatkę trójkątów STL w jednym oprogramowaniu, bez konieczności ingerencji w pojedyncze skany,
- eksport plików po zeskanowaniu do formatów takich jak STL i ASCII,
- budowanie podstawowych elementów geometrycznych na pliku STL i ASCII np. płaszczyzn, walców itp.,
- importowanie modeli CAD w neutralnych formatach (np. STP) i przeprowadzenia bazowania z modelem zmierzonym za pomocą funkcji best-fit, RPS i 3-2-1,
- analiza tolerancji położenia i kształtu (GD&T) według norm DIN ISO 1101 i ASME Y14.5,
- tworzenie tabel z wynikami,
- obliczanie i wizualizacji wyników tolerancji położenia i kształtu (np. płaskości),
- tworzenie raportów tworzenia tabel z wynikami i eksport w postaci pliku PDF,
- wizualizacja wyników pomiarowych na zdjęciu uzyskanym podczas skanowania w celu przejrzystej interpretacji wyników w wykonywanych raportach pomiarowych,
- wszystkie funkcje oprogramowania w języku polskim w jednym interfejsie wraz z dostępem do jego pobierania ze strony producenta,
- instalacja na dowolnej ilości komputerów do prowadzenia dalszych analiz i obliczeń o funkcjonalności:
- otwierania wyników skanowania wraz ze zdjęciami pomiarowymi wygenerowanymi w oprogramowaniu podczas procesu digitalizacji 3D, - importu danych CAD w formatach IGES, STEP,
- obróbka siatki trójkątów z możliwością interpolacji dziur, rozrzedzanie, wygładzanie,
- bazowania różnymi metodami: najlepsze dopasowanie, 3-2-1, płaszczyzna-linia-punkt,
- analizy tolerancji położenia i kształtu (GD&T) według norm DIN ISO 1101 i ASME Y14.5,

- pełnego zwymiarowania elementów geometrycznych np. długość, kąt. itp., - wizualizację wyników pomiarowych na zdjęciach uzyskanych podczas skanowania, - budowania podstawowych elementów geometrycznych na pliku STL i ASCII np. płaszczyzn, walców itp. poprzez wskazanie danej powierzchni (automatyczne obliczanie elementów geometrycznych), - tworzenia tabel z wynikami.

**Moduł do inżynierii odwrotnej** (przeznaczenie do edukacji oraz badań naukowych), tworzenie modeli 3D kompatybilne z programami CAD o funkcjonalności:

- import chmury punktów lub siatki trójkątów z każdego skanera lub innego źródła,
- redukcja wielkości siatki trójkątów bez straty dokładności,
- narzędzia do edycji danych pomiarowych jak np. wygładzanie, usuwanie szumów, zamykanie dziur ręcznie i automatycznie,
- bazowanie danych pomiarowych,
- kontrolowanie podczas projektowania dokładności modelu CAD do modelu rzeczywistego w postaci wizualizacji, jako kolorystycznej mapy odchyłek,
- narzędzia do automatycznego generowania na podstawie chmury punktów/siatki trójkątów podstawowych elementów geometrycznych (np. płaszczyzna, walec, stożek),
- narzędzia do analizy podcięć geometrii, umożliwiające ocenę technologiczności konstrukcji narzędzi oraz jej korektę na bazie danych z skanera 3D,
- obliczanie objętości brył zamkniętych.
- głowica skanująca oraz dostarczone oprogramowanie musi być wyprodukowane przez jednego producenta,

Urządzenie musi spełniać wymogi CE, potwierdzone dołączonym certyfikatem CE. Dostawca musi dostarczyć instrukcję obsługi dla użytkownika w języku polskim w wersji minimum elektronicznej zawierającą szczegółowy opis, sposób użytkowania oraz zasady bezpieczeństwa.

Gwarancja na wszystkie elementy urządzeń będących przedmiotem postępowania, co najmniej 12 miesięcy od dnia podpisania protokołu zdawczo - odbiorczego. Serwis

gwarancyjny musi być świadczony przez autoryzowany serwis producenta. Czas reakcji serwisu na zgłoszenie rozumiany, jako dojazd serwisanta do siedziby Zamawiającego licząc dni robocze to maksymalnie 5 dni. Zapewnienie urządzenia zastępczego o co najmniej równoważnych parametrach technicznych w przypadku naprawy dłuższej niż 30 dni roboczych.

Darmowe wsparcie techniczne w okres gwarancji realizowane w języku polskim przez dedykowanego konsultanta w dni robocze w godzinach 08.00 do 15.00.

Szkolenie w zakresie obsługi urządzenia przeprowadzone w języku polskim w siedzibie Zamawiającego w wymiarze trzech dnia roboczych dla 5 pracowników wskazanych przez Zamawiającego w uzgodnionym terminie (maks. do 15 dni od dnia dostarczenia urządzenia) potwierdzone stosownym zaświadczeniem lub certyfikatem.