**Specyfikacja przetargowa zestawu skanera z oprogramowaniem oraz komputerem i oprogramowaniem do inżynierii odwrotnej**

|  |  |
| --- | --- |
| Przedmiot zamówienia | Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia |
| Ręczny skaner 3D do rejestracji oraz łączenia skanów w czasie rzeczywistym, z możliwością rejestrowania tekstury.Komputer do skaneraOprogramowanie do inżynierii odwrotnej | Przedmiotem zamówienia jest skaner 3D o parametrach nie gorszych niż:* ręczny, mobilny skaner z możliwością pracy na baterii
* możliwość skanowania (łączenia klatek skanu) na podstawie samej geometrii oraz geometrii i tekstury skanowanego obiektu (w celu zwiększenia dokładności, szybkości skanowania oraz zachowania informacji o kolorach skanowanych obiektów) w czasie rzeczywistym bez użycia dodatkowych znaczników
* możliwość skanowania ze znacznikami z opcją automatycznego usuwania tych znaczników
* możliwość pracy z dodatkowym zestawem do fotogrametrii w celu zwiększenia dokładności i przyspieszenia procesu skanowania
* możliwość sparowania oprogramowania skanera z automatycznym stolikiem obrotowym, który w trakcie utraty śledzenia skanowanego obiektu automatycznie powraca do ostatniej poprawnie przechwyconej pozycji
* częstotliwość przechwytywania klatek video nie mniejsza niż 15 fps
* możliwość (opcja) skanowania i obróbki chmury punktów z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji)
* możliwość ustawiania gęstości punktów względem surowych danych dla algorytmów sztucznej inteligencji oraz czułości algorytmów
* rozdzielczość 3D nie gorsza niż 0,25 mm
* dokładność wyznaczenia punktu 3D nie gorsza niż 0,1 mm
* głębia widzenia detalu (zakres odległości skanera od skanowanego obiektu): najmniejsza odległość w której skaner widzi detal nie mniejsza niż 40 cm, maksymalna odległość nie większa niż 100 cm
* dokładność 3D na dystansie nie gorsza niż 0.3mm/m
* możliwość rejestrowania tekstury
* rozdzielczość tekstury nie mniejsza niż 1,3 Mpx
* głębia koloru nie gorsza niż 24 bpp
* źródło światła – Lampa LED (nie laser), światło białe
* technologia skanowania – światło strukturalne
* pole widzenia – co najmniej 210 x 140 mm w zakresie minimalnym, do 530 x 370 mm
* maksymalna wielkość skanowanego elementu – bez ograniczeń
* waga urządzenia poniżej 1 kg
* możliwość skanowania jedną ręką
* dynamiczny układ odniesienia z funkcją automatycznej korekcji w wyniku poruszania elementu podczas skanowania
* możliwość kontynuowania skanowania gdy skanowany obiekt się poruszy lub skaner utraci możliwość śledzenia obiektu. Automatyczne wyszukiwanie zeskanowanych już wcześniej obszarów i przywrócenie śledzenia z pozycjonowaniem w tym samym układzie współrzędnych
* budowanie całego obiektu w czasie rzeczywistym (podczas skanowania) na ekranie komputera
* prędkość przechwytywania danych nie gorsza niż 1 800 000 punktów/sekundę
* interfejs danych: co najmniej standard USB 2.0
* dostęp do funkcji skanera i oprogramowania przez biblioteki SDK (możliwość tworzenia spersonalizowanych aplikacji)
* niezbędny komplet przewodów wraz z zasilaczem
* możliwość skanowania i zbierania tekstury z wyłączoną lampą błyskową (z zewnętrznym oświetleniem)
* możliwość połączenia kilku skanerów w sieć, aby współpracowały ze sobą i szybciej skanowały ten sam detal
* możliwość sterowania ilością zbieranych danych (ilością klatek na sekundę) oraz strojenia jasności tekstury skanowanego obiektu\
* automatyczne dostosowanie jasności tekstury skanowanego detalu
* automatyczne strojenie czułości skanera w zależności od skanowanego obiektu
* skanowanie zarówno za pomocą przemieszczania skanera, jak również przemieszczania obiektu skanowanego jak i jednoczesnego przemieszczania skanera i obiektu
* możliwość mocowania na statywie
* kontrola procesu skanowania za pomocą programu (z komputera) oraz za pomocą przycisków na urządzeniu
* opcja skanowania detalu z automatycznym usuwaniem podstawy na której się znajduje (podłogi, stołu)
* dokładność skanera zweryfikowana testami zgodnie z normą europejską i potwierdzona certyfikatem wystawionym indywidualnie na dane urządzenie
* oprogramowanie do obsługi skanera w języku polskim umożliwiające:
* sterownie skanerem 3D,
* eksport i obróbkę plików lokalnie na komputerze,
* współpracę z chmurą (udostępnianie publiczne i prywatne projektów w chmurze, obróbka plików w chmurze, zarządzanie projektami),
* automatyzację procesu przetwarzania skanów dzięki funkcji automatycznego powtarzania i realizacji kolejnych kroków obróbki skanów - kreator pozwalający na automatyczny dobór parametrów w zależności od skanowanych obiektów oraz automatyczne i pół-automatyczne wykonywanie kolejnych etapów obróbki skanów, podpowiadający kolejne kroki niezbędne do uzyskania modelu 3D o zadawalającej jakości i dokładności,
* zapis wyników skanowania co najmniej w formatach: STL, PLY, ASC, PTX, AOP, e57, Binarny DirectX oraz Tekstowy DirectX, natomiast wyników skanowania z teksturą: OBJ, WRL, XYZRGB, wyników pomiarów i adnotacji w CSV i XML oraz przekrojów dodatkowo min. w DXF,
* obsługę procesu skanowania za pomocą różnych rodzajów skanerów: skanera ręcznego i skanera stacjonarnego (to samo oprogramowanie), z możliwością rozpoznawania pochodzenia skanów i ich łączenia,
* automatyczną stabilizację temperatury skanera, zwiększająca dokładność skanowania,
* budowę w czasie rzeczywistym uproszczonego kompletnego modelu (siatki trójkątów zawierającej wszystkie klatki zebrane podczas skanowania), dostępnego od razu po zatrzymaniu procesu skanowania,
* wyświetlanie w czasie rzeczywistym na ekranie kolorowej mapy odległości, określającej obszary modelu, które są w jego polu widzenia, które są za blisko lub za daleko,
* pogląd skanów w postaci trybu przezroczystości uzależniającego widok od gęstości punktów (co ułatwia określenie wyrównania poszczególnych klatek),
* generowanie prymitywów CAD na bazie skanu 3D (dopasowanie CAD do wybranych obszarów skanu): powierzchni, walców, stożków, torusów i sfer oraz powierzchni swobodnych free-form a także eksportu wyodrębnionych cech CAD do formatów neutralnych (co najmniej STEP, IGES, PARASOLID),
* tworzenie auto-powierzchni z zaznaczonego obszaru lub z całego obiektu,
* nakładanie na skany zdjęć (tekstury) z zewnętrznych kamer (takich jak aparat, telefon komórkowy),
* porównywanie cech CAD ze skanem z kolorową mapą odchyłek,
* dokładne pozycjonowanie skanu w globalnym układzie współrzędnych na podstawie wyodrębnionych cech geometrycznych (m.in. płaszczyzn i walców),
* automatyczne grupowanie powiązanych ze sobą skanów i jednoczesną pracę na grupie kilku skanów,
* śledzenie historii pracy ze skanami i powrót do dowolnego etapu projektu,
* wykonywanie skanów oraz automatyczne łączenie skanów w trakcie skanowania (w czasie rzeczywistym),
* edycję i naprawę skanów, możliwość pomiaru odległości, możliwość liczenia obwodu i powierzchni przekroju, możliwość zapisu wygenerowanego przekroju do pliku DXF, możliwość dodawania adnotacji na modelu 3D,
* dla obiektów ruchomych oraz sztywnych, korekcja poruszenia się skanowanego elementu,
* wskazanie kierunku normalnego trójkątów,
* podświetlenie granic siatki trójkątów,
* szybkie wykorzystanie pliku bezpośrednio po skanowaniu,
* skanowanie jednego elementu za pomocą kilku skanerów w tym samym czasie i współpracujących ze sobą w celu jednoczesnego szybszego wykonania pomiaru i budowy modelu,
* obróbkę skanów za pomocą wbudowanych narzędzi: usuwania cech z zaślepieniem powierzchni, wygładzania, usuwania szumów i zaznaczonych obszarów, filtrowania odstających punktów, ręcznego i automatycznego wypełniania otworów oraz wygładzania krawędzi,
* korekcję tekstury oraz automatyczne dodawanie tekstury do obszarów zeskanowanych bez tekstury (na podstawie sąsiednich obszarów)
* automatyczną publikację skanów 3D w Internecie (z opcją tylko do podglądu)
* bezpośredni eksport do programu SolidWorks, Geomagic Design X,
* automatyczny zapis projektów na dysku w trakcie pracy (bez konieczności klikania opcji menu czy skrótów klawiszowych),
* nielimitowana historia pracy z projektem i możliwość cofnięcia się do dowolnego etapu,
* szybkie zbieranie i edycja danych z dynamicznym wykorzystaniem pamięci RAM oraz szybkości dysków SSD i inteligentnym zarządzaniem pamięcią (wyładowywanie niewykorzystywanych danych, automatyczne zwalnianie pamięci),
* dostawca skanera oferuje podręcznik w języku polskim, prowadzi wsparcie oraz wdrożenie w języku polskim
* dostawca musi być dystrybutorem autoryzowanym przez producenta
* dostawca musi wykazać minimum 5 dostaw podobnych rozwiązań o podobnych sumach

Przedmiotem zamówienia jest komputer do skanera posiadający* Pamięć RAM minimum 64 GB
* Dedykowana karta graficzna NVIDIA minimum RTX 4050
* Pamięć karty graficznej minimum 6GB
* procesor minimum i7 lub lepszy
* minimum 16 rdzeni

Przedmiotem zamówienia jest oprogramowanie posiadające:* Importowanie formatów plików STL, OBJ lub PTX
* Redukcja liczby trójkątów
* Segmentacja siatki trójkątów
* Edycja/przetwarzanie siatki w tym: łatanie otworów, wygładzenie krawędzi siatki, wygładzanie wybranych obszarów, projekcja krawędzi na płaszczyznę układu współrzędnych
* Tworzenie siatki średniej wynikającej z dwóch lub więcej siatek
* Skalowanie siatki
* Możliwość odwrócenia wektorów normalnych siatki
* Wyznaczanie płaszczyzny i osi symetrii
* Dzielenie siatki za pomocą prymitywów CAD
* Ręczne wyrównywanie siatki w przestrzeni
* Ekstrakcja najlepszego dopasowania prymitywów - płaszczyzna/walec/stożek/sfera
* Dopasowanie powierzchni swobodnej
* Wyrównanie siatki do układu współrzędnych za pomocą prymitywów
* Tworzenie przekrojów 2D pojedynczych oraz ich serii
* Rysowanie 2D z kontrolą tolerancji
* Tworzenie wymiarów i więzów w 2D
* Dopasowanie prymitywów w 2D - linia / łuk / koło
* Automatyczne zaokrąglenie szkiców
* Tworzenie powierzchnii obrotowych i wyciągnięć
* Automatyczne modelowanie powierzchni z możliwością edycji stworzonej powierzchni NURBS
* Modelowanie swobodne
* Technologia snap to mesh
* Mapa kolorów odchylenia w czasie rzeczywistym
* Modelowanie oparte na manipulatorze (gumball)
* Szkicowanie 3D
* Powierzchnie loft, sweep i pipe
* (przeciągniecie po profilach, przeciągniecie po ścieżce i tworzenie rur)
* Analizator odchylenia i ciągłości powierzchni w postaci pasów zebry
* Historia oparta na modelowaniu parametrycznym
* Szyk liniowy, kołowy i lustrzany
* Przycinanie, fazowanie i zaokrąglenie
* Automatyczne przycinanie stworzonych powierzchni miedzy sobą oparte na siatce bez potrzeby wskazywania powierzchni które maja być usuniete
* Operacje boolowskie na bryłach
* Tworzenie helisy
* Modelowanie parametryczne
* Modelowanie hybrydowe między powierzchniami organicznymi a geometrycznymi.
* Analiza kąta nachylenia
* Eksport w formacie pliku IGES lub STEP
* Eksportowanie do innych pakietów bezpośrednio
 |