



## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Dostawa specjalistycznego skanera dla Instytutu Archeologii i Etnologii Uniwersytetu Gdańskiego

Zastosowanie: skaner 3D przeznaczony do tworzenia modeli zabytków archeologicznych, nadających się do prezentacji cyfrowej, archiwizacji i wydruku 3D. Urządzenia ma umożliwić realizację działań związanych z trwałością po projekcie oraz kontynuację badań i zadań dokumentacyjnych (w kraju i zagranicą), w tym jak i przyszłym projektach, uniezależniając tym samym Wydział oraz Instytut od ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z wynajmowaniem podobnej aparatury. Wspomniany sprzęt powinien charakteryzować się mobilnością, czyli posiadać względnie niewielkie rozmiary, a także umożliwiać bezpieczny transport. Powinien posiadać możliwość przeprowadzenia dokładnych pomiarów geometrycznych obiektów trójwymiarowych wraz z odzwierciedleniem ich rzeczywistej faktury oraz barwy powierzchni. Ponadto ze względu na charakter skanowanych obiektów w postaci zabytków, które wymagają odpowiedniego traktowania, powinien umożliwiać skanowanie (łączenie 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, których nałożenie w wielu wypadkach, z uwagi na stan zachowania przedmiotu, może być niemożliwe oraz stanowić zagrożenie dla substancji zabytkowej.

### Minimalne parametry techniczne wymagane przez Zamawiającego

#### 1. CECHY FIZYCZNE

- a. praca mobilna – możliwość przenoszenia urządzenia,
- b. szybkość zbierania danych nie mniejsza niż 800 000 tysięcy punktów / sekundę,
- c. częstotliwość przechwytywania klatek video nie mniejsza niż 7,5 fps,
- d. rozdzielczość 3D nie mniejsza niż 0,1 mm,
- e. dokładność wyznaczenia punktu 3D nie mniejsza niż 0,05 mm,
- f. głębia widzenia detalu (zakres odległości skanera od skanowanego obiektu): najmniejsza odległość w której skaner widzi detal nie mniejsza niż 20 cm, maksymalna odległość nie większa niż 30 cm,
- g. dokładność 3D na odległość nie mniejsza niż 0,03% na 100 cm,
- h. rozdzielczość tekstury nie mniejsza niż 1,3 Mpx,
- i. głębia koloru: co najmniej 24 bpp,
- j. źródło światła: lampa LED (nie laser) – światło niebieskie lub białe,
- k. technologia skanowania – światło strukturalne,
- l. pole widzenia: zakres najbliższy co najmniej 90 x 70 mm , zakres najdalszy co najmniej 180 x 140 mm,
- m. interfejs danych: co najmniej standard USB
- n. możliwość mocowania na statywie,
- o. waga skanera poniżej 1 kg.

#### 2. CECHY UŻYTKOWE SKANERA

- a. 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,
- b. możliwość skanowania ze znacznikami z opcją automatycznego usuwania tych znaczników,
- c. budowanie całego obiektu w czasie rzeczywistym (podczas skanowania) na ekranie komputera
- d. możliwość sterowania czułością skanowania
- e. możliwość pracy z dodatkowym zestawem do fotogrametrii w celu zwiększenia dokładności i przyspieszenia procesu skanowania,

Uniwersytet Gdański Centrum Polityki Zakupowej, Dział Procedur Zakupowych,  
ul. Jana Bażyńskiego 8, 80-309 Gdańsk, e-mail: [cpz@ug.edu.pl](mailto:cpz@ug.edu.pl)



- f. dynamiczny układ odniesienia z funkcją automatycznej korekcji w wyniku poruszania elementu podczas skanowania,
- g. 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,
- h. możliwość rejestrowania tekstury,
- i. możliwość skanowania i zbierania tekstury z wyłączoną lampą błyskową (z zewnętrznym oświetleniem),
- j. automatyczne dostosowanie jasności tekstury skanowanego detalu ,
- k. możliwość sterowania ilością zbieranych danych (ilością klatek na sekundę) oraz strojenia jasności tekstury skanowanego obiektu,
- l. skanowanie zarówno za pomocą przemieszczania skanera, jak również przemieszczania skanowanego obiektu jak i jednoczesnego przemieszczania skanera i obiektu,
- m. kontrola procesu skanowania za pomocą programu (z komputera) oraz za pomocą przycisków na urządzeniu,
- n. możliwość skanowania z automatycznym usuwaniem podstawy (podłogi, stołu),
- o. możliwość zapisu 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,
- p. dostęp do funkcji skanera i oprogramowania przez biblioteki SDK (możliwość tworzenia spersonalizowanych aplikacji),
- q. kreator procesu skanowania i obróbki skanów, pozwalający na automatyczny dobór parametrów w zależności od skanowanych obiektów oraz automatyczne i pół-automatyczne wykonywanie kolejnych etapów skanowania, podpowiadający kolejne kroki niezbędne do uzyskania modelu 3D o zadawalającej jakości i dokładności.

### 3. OPROGRAMOWANIE DO OBSŁUGI SKANERA

- a. obsługę procesu skanowania za pomocą różnych rodzajów skanerów: skanera ręcznego i skanera stacjonarnego (to samo oprogramowanie), z możliwością rozpoznawania pochodzenia skanów i ich łączenia,
- b. możliwość połączenia (sparowania) oprogramowania skanera z automatycznym stolikiem obrotowym, który w trakcie utraty śledzenia skanowanego obiektu automatycznie powraca do ostatniej poprawnie przechwyconej pozycji,
- c. 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,
- d. pogląd skanów w postaci trybu przezroczystości uzależniającego widok od gęstości punktów (co ułatwia określenie wyrównania poszczególnych klatek),
- e. wykonywanie skanów oraz automatyczne łączenie skanów w trakcie skanowania (w czasie rzeczywistym),
- f. budowę w czasie rzeczywistym uproszczonego kompletnego modelu (siatki trójkątów zawierającej wszystkie klatki zebrane podczas skanowania), dostępnego od razu po zatrzymaniu procesu skanowania,
- g. automatyzację procesu przetwarzania skanów dzięki funkcji automatycznego powtarzania kroków obróbki skanów - kreator procesu obróbki skanów, 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,
- h. 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,
- i. dopasowanie skanów dla obiektów ruchomych oraz sztywnych, korekcja poruszenia się skanowanego elementu,



- j. generowanie prymitywów CAD na bazie skanu 3D (dopasowanie CAD do wybranych obszarów skanu): powierzchni, walców, stożków i sfer oraz eksportu wyodrębnionych cech CAD do formatów neutralnych (co najmniej STEP, IGES, PARASOLID),
- k. porównywanie cech CAD ze skanem z kolorową mapą odchyłek,
- l. dokładne pozycjonowanie skanu w globalnym układzie współrzędnych na podstawie wyodrębnionych cech geometrycznych (m.in. płaszczyzn i walców),
- m. automatyczne grupowanie powiązanych ze sobą skanów i jednoczesną pracę na grupie kilku skanów,
- n. śledzenie historii pracy ze skanami i powrót do dowolnego etapu projektu,
- o. wskazanie kierunku normalnego trójkątów,
- p. podświetlenie granic siatki trójkątów,
- q. obróbkę skanów za pomocą wbudowanych narzędzi: usuwania cech z zaślepieniem powierzchni, usuwania szumów i zaznaczonych obszarów, filtrowania odstających punktów, ręcznego i automatycznego wypełniania otworów oraz wygładzania krawędzi,
- r. korekcję tekstury oraz automatyczne dodawanie tekstury do obszarów zeskanowanych bez tekstury (na podstawie sąsiednich obszarów),
- s. automatyczną publikację skanów 3D w zasobach internetowych Zamawiającego (z opcją kontroli obracania elementu i pobierania skanu) – w formie dostępu publicznego lub prywatnego,
- t. bezpośredni eksport do programu SolidWorks, Geomagic Design X,
- u. zbieranie i edycja danych z dynamicznym wykorzystaniem pamięci RAM (z opcją automatycznego wirtualnego rozszerzenia dostępnych zasobów pamięci w przypadku jej przepełnienia),
- v. oprogramowanie w co najmniej polskiej wersji językowej.

#### 4. WYPOSAŻENIE

- a. walizka do skanera: szczelna, twarda, odporna na wstrząsy,
- b. niezbędny komplet przewodów wraz z zasilaczem,
- c. zestaw do kalibracji sprzętu przez użytkownika.