

POLITECHNIKA



BIAŁOSTOCKA

WYDZIAŁ



INŻYNIERII

ZARZĄDZANIA

KATEDRA ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ

Instrukcja do zajęć laboratoryjnych z przedmiotu:

***Metody modelowania
w inżynierii produkcji***

Kod przedmiotu: **KSU02700, KNU02700**

Instrukcja Nr 3

Zapoznanie się z procesem skanowania 3D

Autor:

dr inż. Arkadiusz Łukjaniuk

Białystok 2022

[Wpisz tutaj]

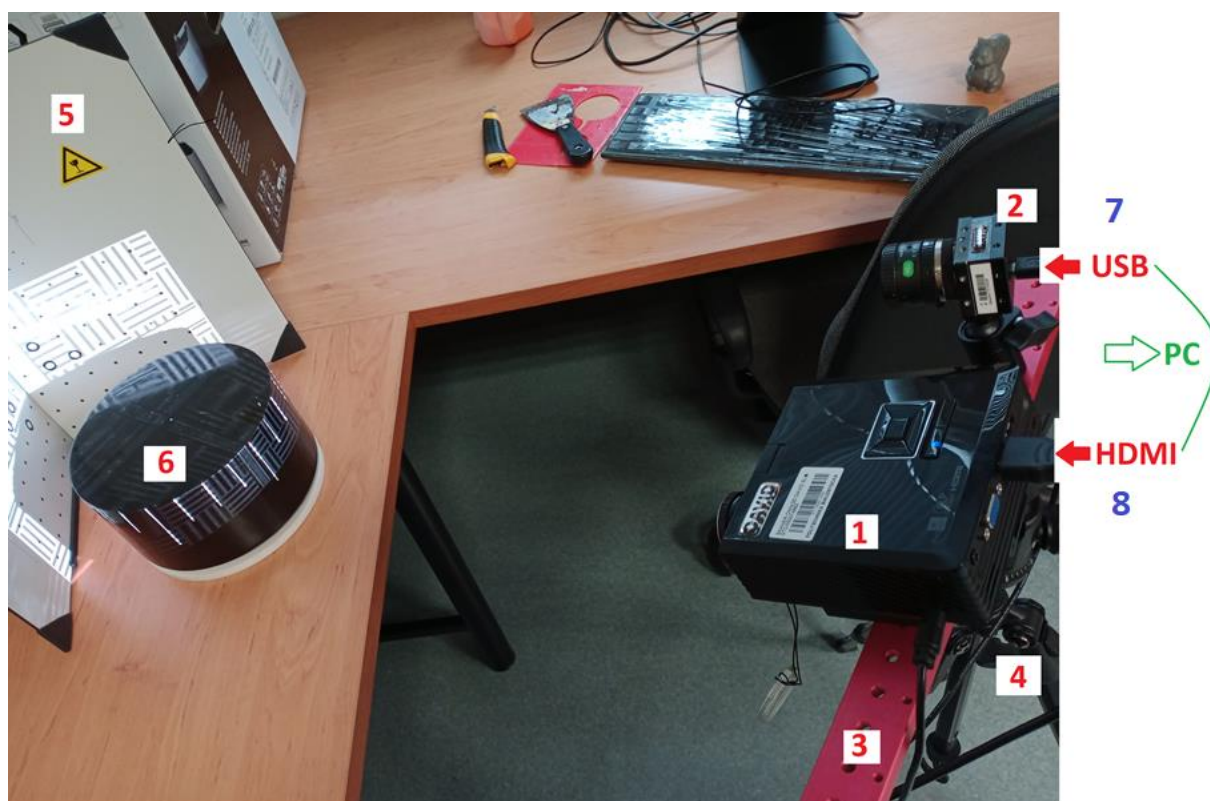
Wszystkie prawa zastrzeżone

Wszystkie nazwy handlowe i towarów występujące w niniejszej instrukcji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli.

Cel ćwiczenia: Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z etapami konfiguracji programu skanera DAVID-LASERSCANNER, z procesem kalibracji oraz wykonywania skanów za pomocą skanera DAVID SLS-1 a także nabycie umiejętności wykonywania i scalania skanów 3D wybranego obiektu.

1. OPIS STANOWISKA

Na rysunku 1 przedstawiony został widok stanowiska pomiarowego.

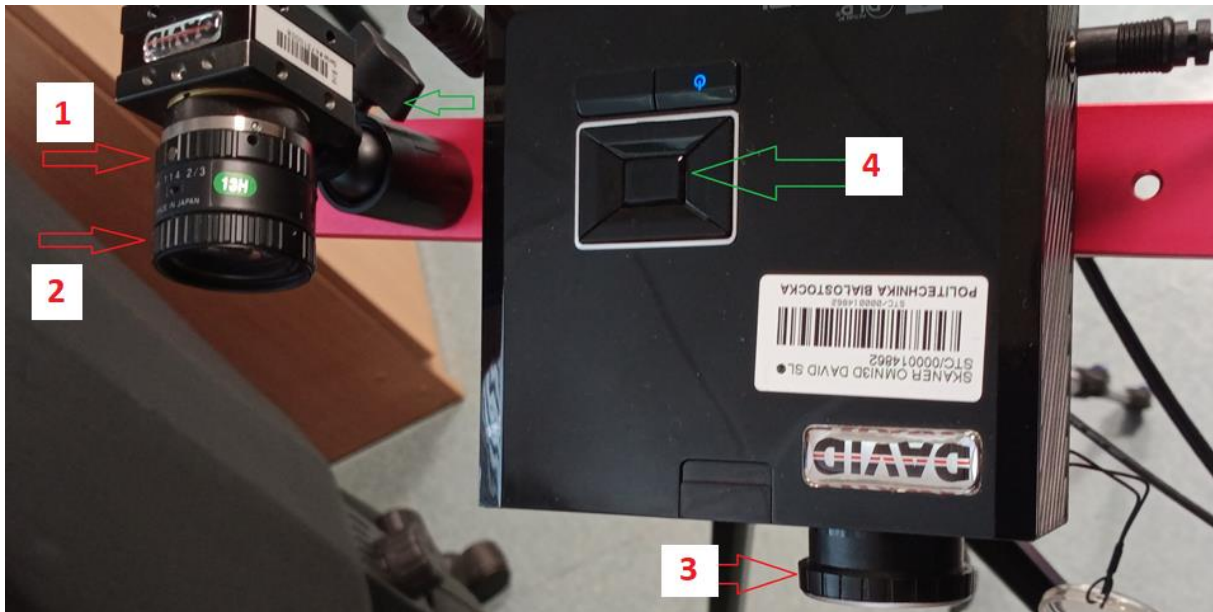


Rys.1. Widok stanowiska pomiarowego: 1 – projektor Acer K11; 2 – kamera DAVID-CAM-3-M; 3 - szyna montażowa; 4 – statyw; 5- panel kalibracyjny; 6 – stolik obrotowy; 7 – kabel USB; 8- kabel HDMI.

Stanowisko pomiarowe składa się projektora Acer K11 i kamery DAVID-CAM-3-M zamocowanych na szynie montażowej. Położenie wzajemne kamery i projektora (z lewej czy z prawej strony) oraz odległości zależą od wielkości skanowanych obiektów. Szyna montażowa wraz z kamerą i projektorem są umocowane na statywie z uchwytem kulowym pozwalającym na ustawienie tych urządzeń pod wymaganym kątem do panelu kalibracyjnego 5. Skanowany obiekt ustawiany jest na stoliku obrotowym 6 z podziałką co 15°. Kamera jest

połączona z komputerem PC za pomocą łącza USB, a projektor Acer – za pomocą kabla HDMI. W komputerze PC musi być zainstalowany program DAVID 3D.

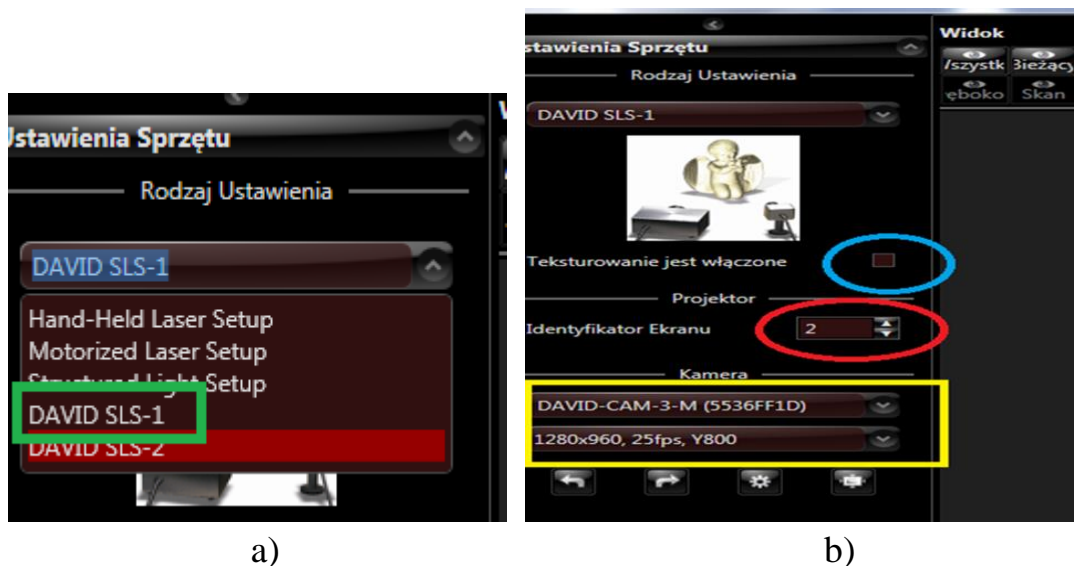
Na rysunku 2 przedstawione zostały elementy regulacji ostrości obrazu (3 - w przypadku projektora Acer i 2 dla kamery) oraz jasności (przysłona) kamery – 1. Przycisk 4 służy do obsługi menu projektora Acer.



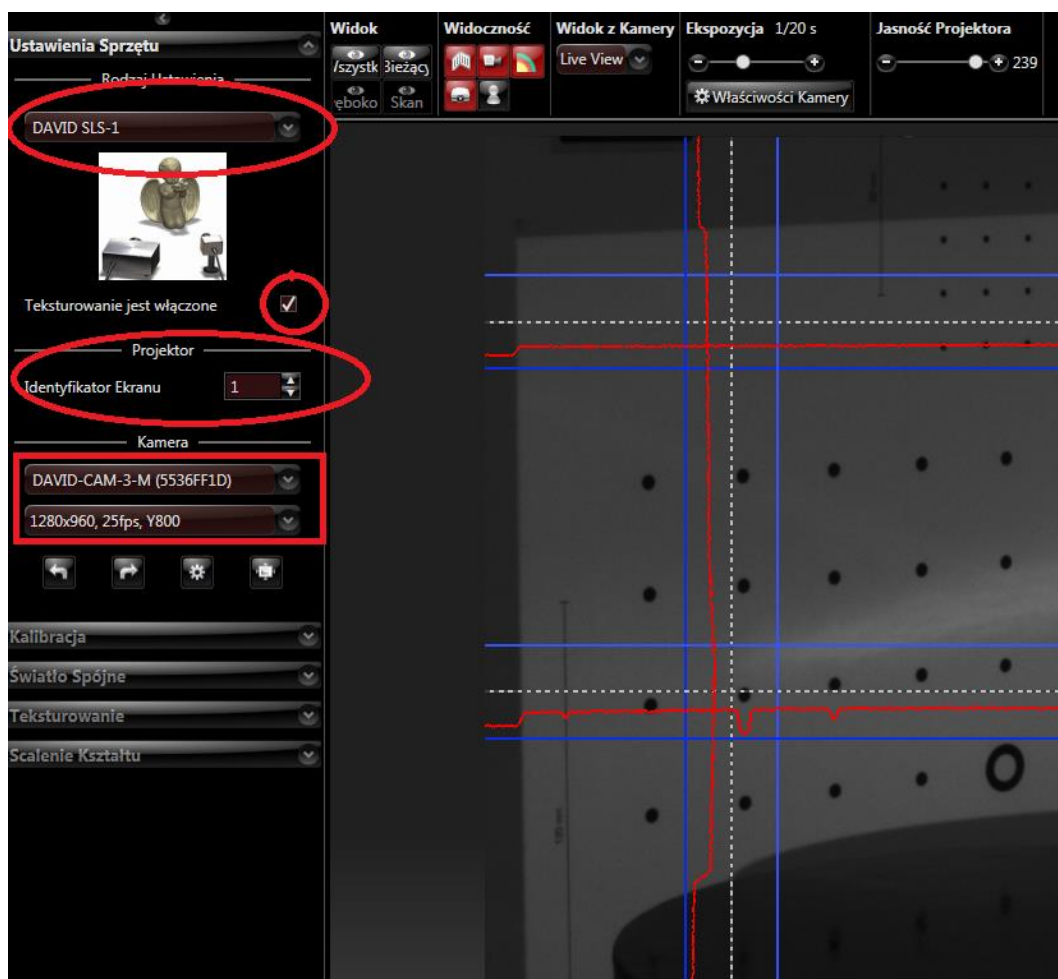
Rys.2. Widok elementów regulacyjnych kamery i projektora: 1 – regulacja jasności obrazu (kamera); 2 – regulacja ostrości obrazu (kamera); 3- regulacja ostrości obrazu (projektor); 4 – przycisk obsługi menu projektora.

2. PRZEBIEG ĆWICZENIA

1. Uaktywnić program *DAVID3.exe* (wersja DAVID 3D vPOL).
2. Otworzyć opcję „*Ustawienia sprzętu*” i wybrać:
 - rodzaj skanera – DAVID SLS-1 – rys. 3a;
 - wybrać lub nie (zależy od kształtu skanowanego obiektu) teksturowanie - rys. 3b;
 - ustawić identyfikator ekranu na 2 - rys. 3b;
 - wybrać rodzaj kamery – rys. 4;
 - po uaktywnieniu prawym klawiszem myszki na ekranie PC opcji „*Ustawienia ekranu*” przypisać ekranowi 2 projektor Acer K11 – rys. 5);
 - ustawić rozdzielczość ekranu 800x600 – rys. 6.

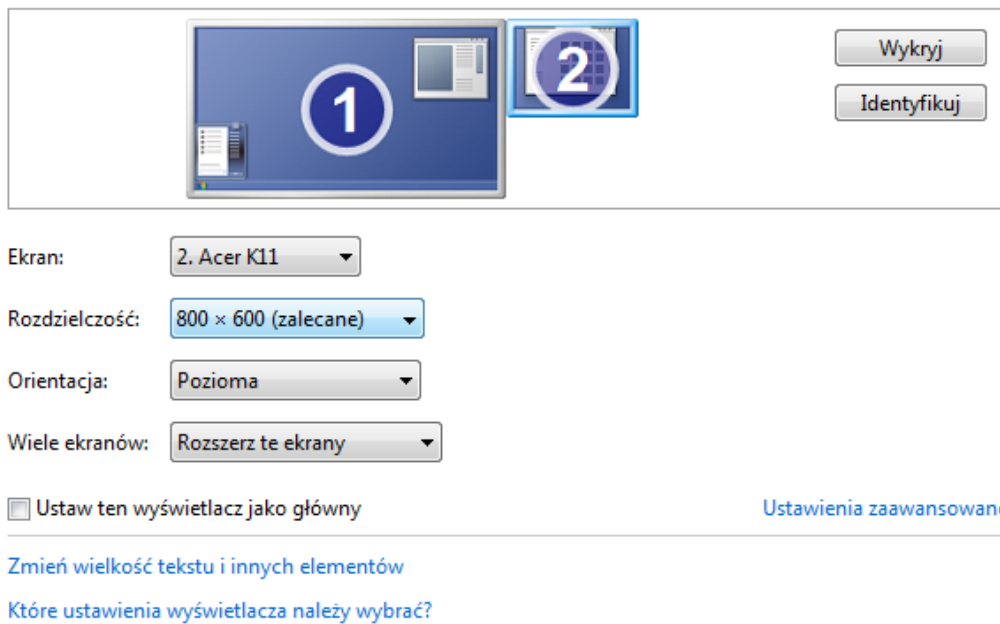


Rys.3. Wybór rodzaju skanera (rys. 3a) oraz teksturowania, identyfikatora ekranu i rodzaju kamery - rys. 3b.



Rys.4. Wybór rodzaju kamery.

Zmień wygląd ekranów



Wykryj

Identyfikuj

Ekran: 2. Acer K11

Rozdzielczość: 800 × 600 (zalecane)

Orientacja: Pozioma

Wiele ekranów: Rozszerz te ekrany

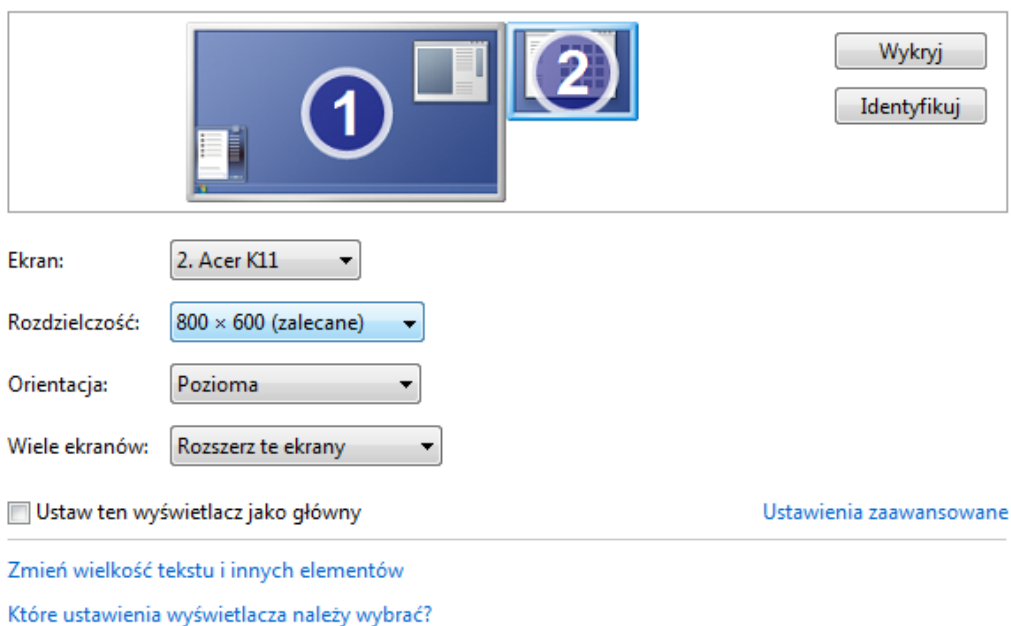
Ustaw ten wyświetlacz jako główny [Ustawienia zaawansowane](#)

[Zmień wielkość tekstu i innych elementów](#)

[Które ustawienia wyświetlacza należy wybrać?](#)

Rys.5. Przypisanie ekranowi 2 projektora Acer K11.

Zmień wygląd ekranów



Wykryj

Identyfikuj

Ekran: 2. Acer K11

Rozdzielczość: 800 × 600 (zalecane)

Orientacja: Pozioma

Wiele ekranów: Rozszerz te ekrany

Ustaw ten wyświetlacz jako główny [Ustawienia zaawansowane](#)

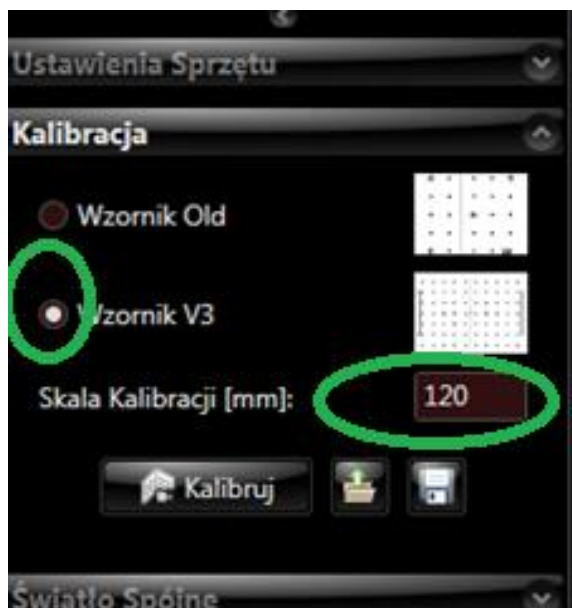
[Zmień wielkość tekstu i innych elementów](#)

[Które ustawienia wyświetlacza należy wybrać?](#)

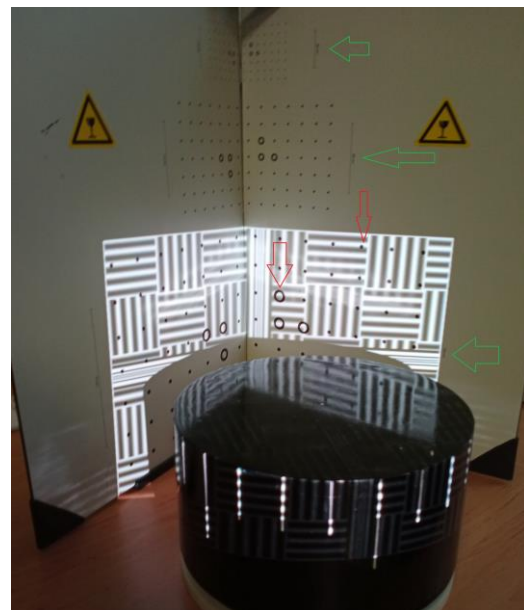
Rys.6. Wybór odpowiedniej rozdzielczości ekranu komputera.

3. Otworzyć opcję „*Kalibracja*” i wybrać:

- rodzaj wzornika V3 i skalę kalibracji 120mm – rys.7;
- ustawić suwaki ekspozycji i jasności kamery (rys. 8) w środkowe położenia;
- pokrętkami ostrości i jasności kamery (rys. 2) ustawić odpowiednią ostrość i jasność prążków na panelu kalibracyjnym (rys. 8);
- poprawne ustawienie suwaków ekspozycji i jasności kamery powoduje, że czerwone sinusoidy są symetryczne względem białej przerywanej linii i maksymalnie wypełniają przestrzeń między granatowymi ograniczającymi liniami – rys. 8b;
- uaktywniamy wirtualny przycisk „**Kalibruj**” – rys. 8a;
- program zaczyna kalibrację i po oświetleniu panelu kalibracyjnego zestawami różnej szerokości linii podaje komunikat o wyniku operacji kalibracji – rys. 9, a następnie wyświetlany jest panel kalibracyjny z identyfikacją charakterystycznych punktów – rys.10.

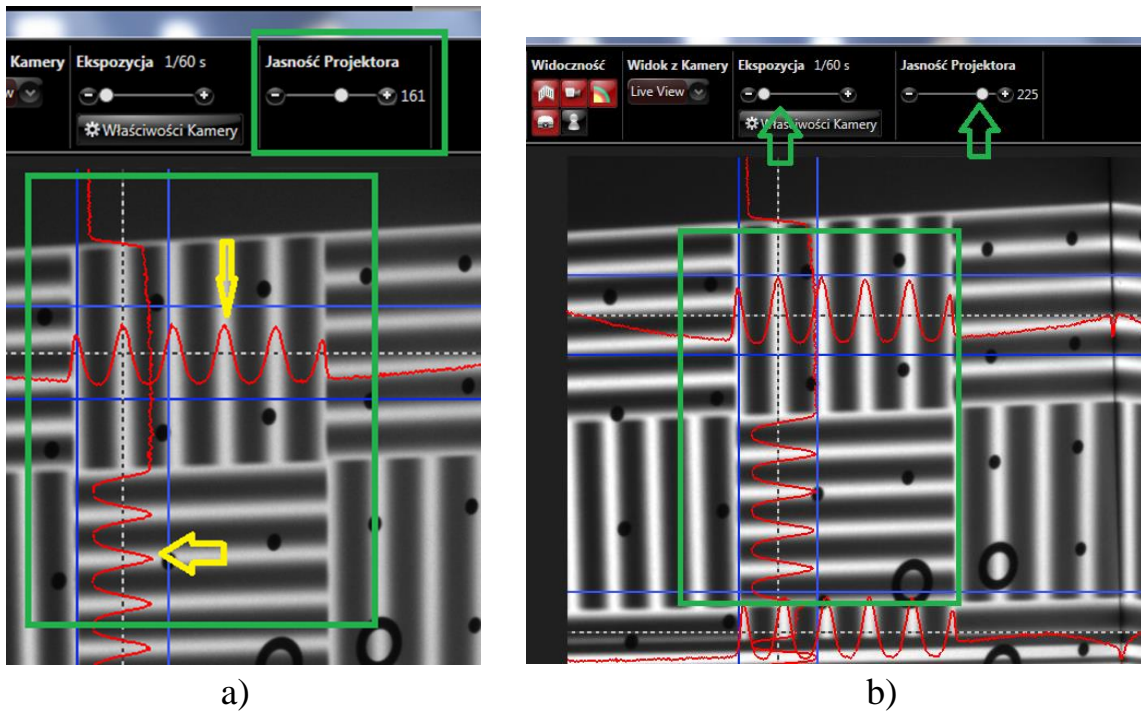


a)

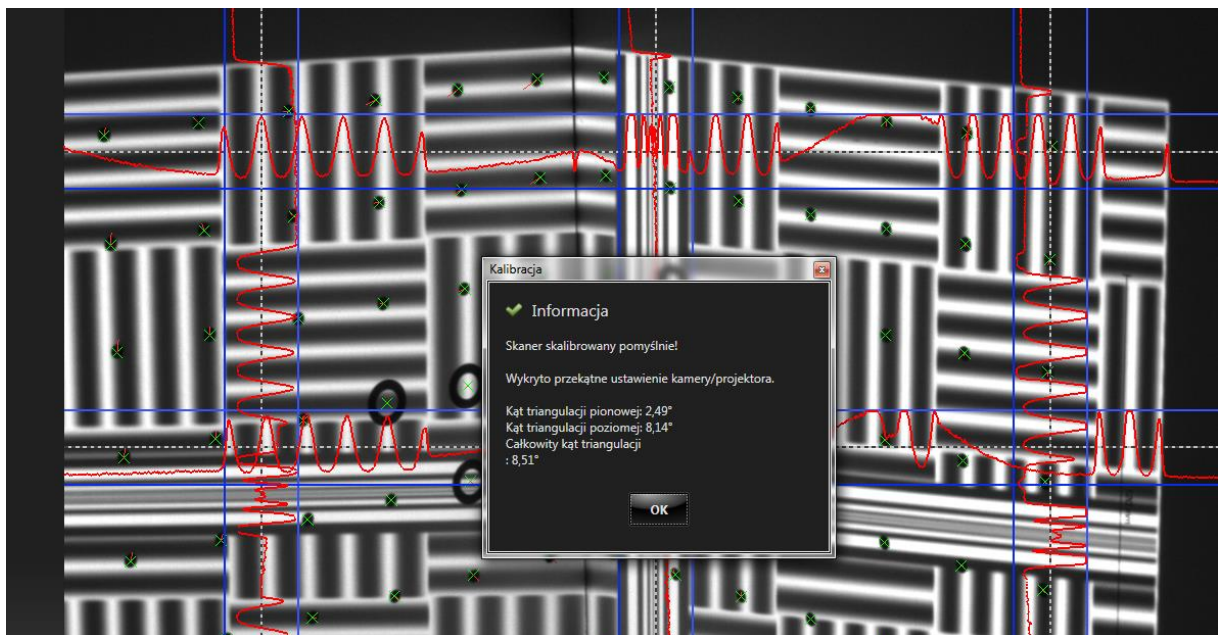


b)

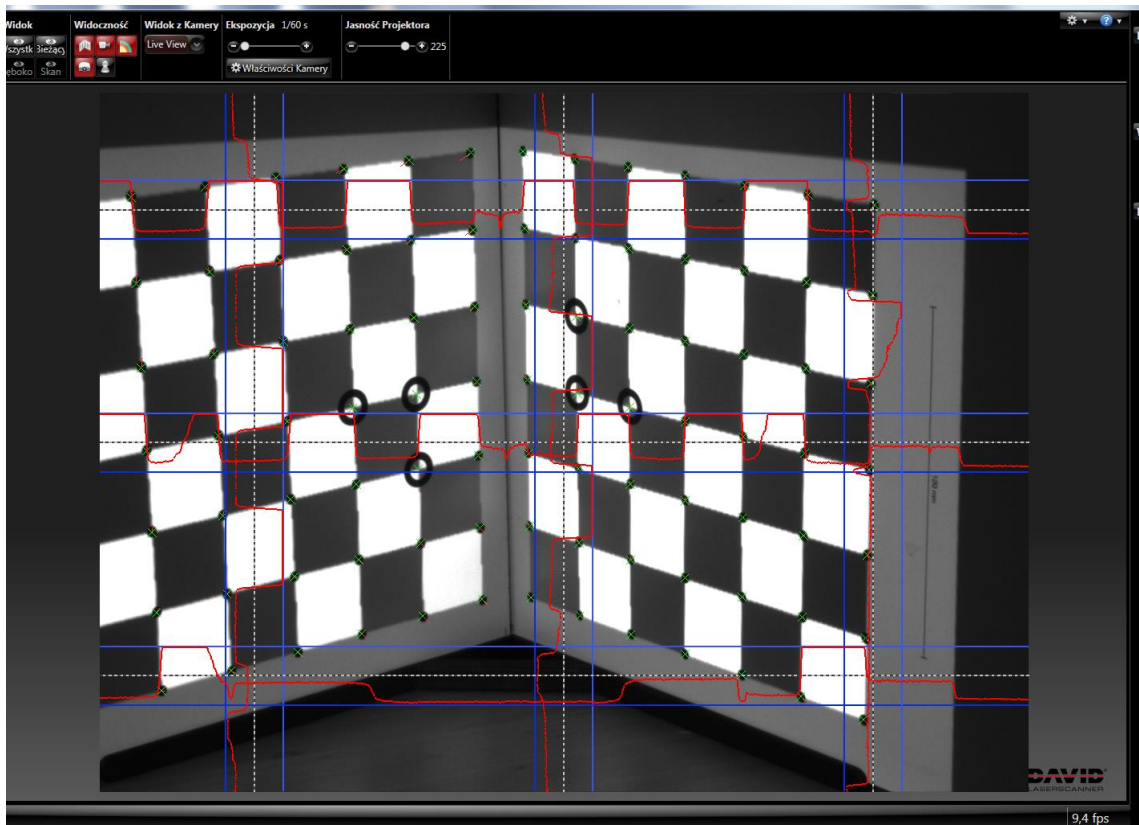
Rys.7. Wybór rodzaju: a) wzornika i skali kalibracji; b) rozmiaru panelu kalibracyjnego - zaznaczone rozmiary skali (zielone strzałki) i punkty kalibracyjne na panelu (czerwona strzałka).



Rys. 8. Ustawianie obrazu na panelu kalibracyjnym: a) obraz nieostry i zbyt niska jasność ustawienia projektora; b) poprawna ostrość i jasność obrazu (po regulacji ekspozycją i jasnością projektora).

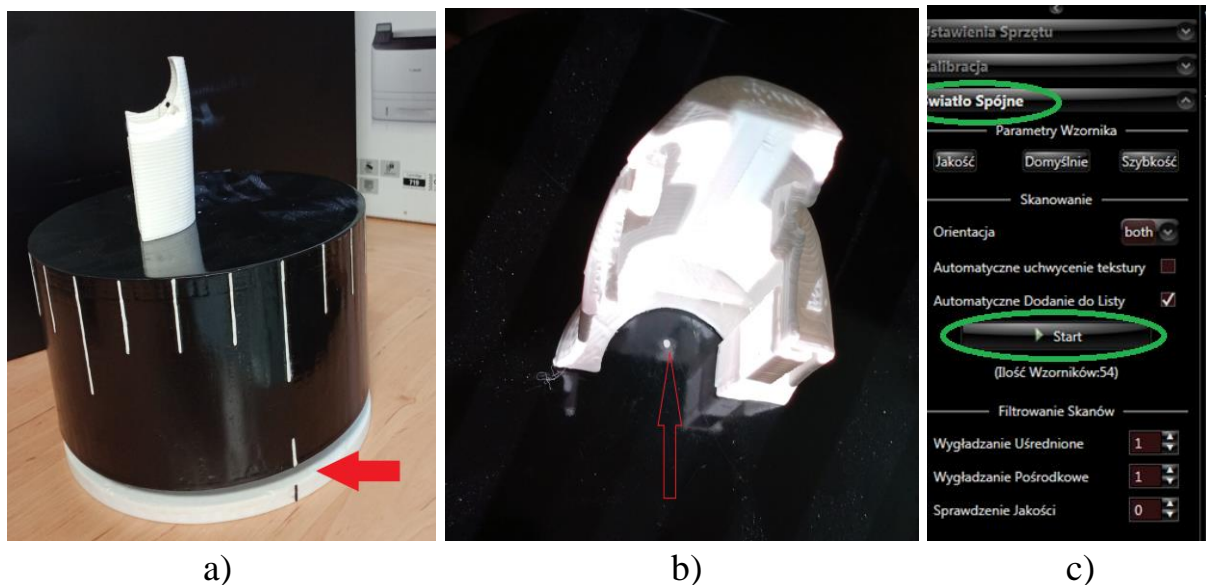


Rys. 9. Komunikat po poprawnym przeprowadzeniu procesu kalibracji.

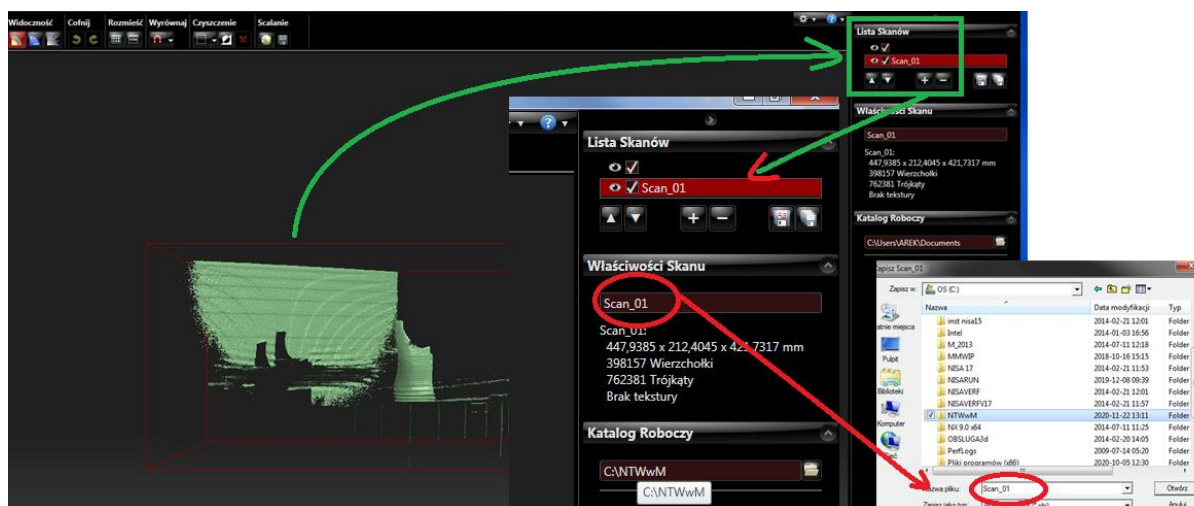


Rys. 10. Widok ekranu kalibracyjnego z poprawnie zidentyfikowanymi punktami kalibracyjnymi.

4. Proces skanowania;
 - a) ustawić stolik obrotowy przed panelem kalibracyjnym i usunąć panel kalibracyjny, a na jego miejsce postawić ekran o czarnej powierzchni;
 - b) ustawić stolik obrotowy w położeniu 0° – rys. 11a;
 - c) poprawnie umieścić obiekt skanowany na płaszczyźnie stolika zgodnie z zaleceniami na rys. 11b;
 - d) uaktywnić przycisk wirtualny „Światło spójne” – rys. 11c;
 - e) uaktywnić przycisk wirtualny „Start” – rys. 11c i rozpocząć skanowanie;
 - f) po zakończeniu procesu skanowania zaznaczyć pusty kwadrat przy nazwie zeskanowanego pliku (rys. 12);
 - g) zapisać plik z odpowiednią nazwą np. część1 w wybranym katalogu;
 - h) wyczyścić obraz zeskanowanego obiektu przyciskiem „-” (rys. 12);
 - i) obrócić stolik o kąt wskazany przez prowadzącego zajęcia;
 - j) powtórzyć podpunkty e-i do momentu pełnego obrotu skanowanego obiektu;
 - k) wyłączyć skaner i zarchiwizować otrzymane pliki.



Rys. 11. Etapy przygotowania do skanowanie obiektu: a) ustawienie początkowe stolika obrotowego; b) poprawne ustawienie obiektu skanowania na stoliku obrotowym; c) wirtualne przyciski do operacji skanowania.



Rys. 12. Etapy archiwizacji zeskanowanych plików.

W sprawozdaniu należy:

1. Opisać i zilustrować kolejność operacji wstępnej konfiguracji programu skanera DAVID-LASERSCANNER.
2. Opisać i zilustrować proces ustawienia jasności i ostrości obrazu za pomocą kamery i ustawień suwaków programu skanera DAVID-LASERSCANNER.
3. Opisać i zilustrować proces kalibracji skanera SLS-1.
4. Opisać i zilustrować proces skanowania za pomocą skanera SLS-1.
5. Opisać i zilustrować proces scalania skanów.
6. Przedstawić wnioski, jakie nasunęło wykonywane ćwiczenie.

3. PYTANIA I ZADANIA KONTROLNE

1. Wymień etapy wstępnej konfiguracji programu skanera DAVID-LASERSCANNER.
2. Wyjaśnij zasadę doboru wielkości panelu kalibracyjnego oraz rozstawu kamery i projektora.
3. Opisz procedurę ustawiania jasności i ostrości obrazu na ekranie za pomocą kamery i ustawień suwaków programu skanera DAVID-LASERSCANNER.
4. Opisz etapy kalibracji skanera SLS-1.
5. Opisz proces skanowania 3D za pomocą skanera SLS-1.
6. Opisz zastosowanie opcji tekstuowanie.
7. Wymień wymagania jakie powinien spełniać skanowany obiekt.

4. LITERATURA

1. SLS-2 Krótka instrukcja obsługi. <http://www.david-3d.com>.
2. 3D Scanner Tutorial_CollabLab. Software. BGSU University Libraries.
3. Instrukcja-obsługi-1209136-skaner-3d-david-structured-light-sls-2. <https://www.conrad.pl/p/skaner-3d-david-structured-light-sls-2-1209136>.

Wymagania BHP

Warunkiem przystąpienia do praktycznej realizacji ćwiczenia jest zapoznanie się z instrukcją BHP i instrukcją przeciw pożarową oraz przestrzeganie zasad w nich zawartych. Wybrane urządzenia dostępne na stanowisku laboratoryjnym mogą posiadać instrukcje stanowiskowe. Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się z instrukcjami stanowiskowymi wskazanym i przez prowadzącego.

W trakcie zajęć laboratoryjnych należy przestrzegać następujących zasad!

- *Sprawdzić, czy urządzenia dostępne na stanowisku laboratoryjnym są w stanie kompletnym, nie wskazującym na fizyczne uszkodzenie.*
- *Sprawdzić prawidłowość połączeń urządzeń.*
- *Załączenie napięcia do układu pomiarowego może się odbywać po wyrażeniu zgody przez prowadzącego.*
- *Przyrządy pomiarowe należy ustawić w sposób zapewniający stałą obserwację, bez konieczności nachylania się nad innymi elementami układu znajdującymi się pod napięciem.*
- *Zabronione jest dokonywanie jakichkolwiek przełączeń oraz wymiana elementów składowych stanowiska pod napięciem.*
- *Zmiana konfiguracji stanowiska i połączeń w badanym układzie może się odbywać wyłącznie w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.*
- *W przypadku zaniku napięcia zasilającego należy niezwłocznie wyłączyć wszystkie urządzenia.*
- *Stwierdzone wszelkie brak w wyposażeniu stanowisk oraz nieprawidłowości w funkcjonowaniu sprzętu należy przekazywać prowadzącemu zajęcia.*
- *Zabrania się samodzielnego włączania, manipulowania i korzystania z urządzeń nie należących do danego ćwiczenia.*
- *W przypadku wystąpienia porażenia prądem elektrycznym należy niezwłocznie wyłączyć zasilanie stanowisk laboratoryjnych za pomocą wyłącznika bezpieczeństwa, dostępnego na każdej tablicy rozdzielczej w laboratorium. Przed odłączeniem napięcia nie dotykać porażonego.*