

Projekt Naukowy SkanLas Koła Naukowego SPIE PW

Projekt SkanLas jest realizowany przez Koło Naukowe SPIE PW. Projekt ten został zgłoszony do Małej Puli na Projekty Naukowe.

1. Cele projektu

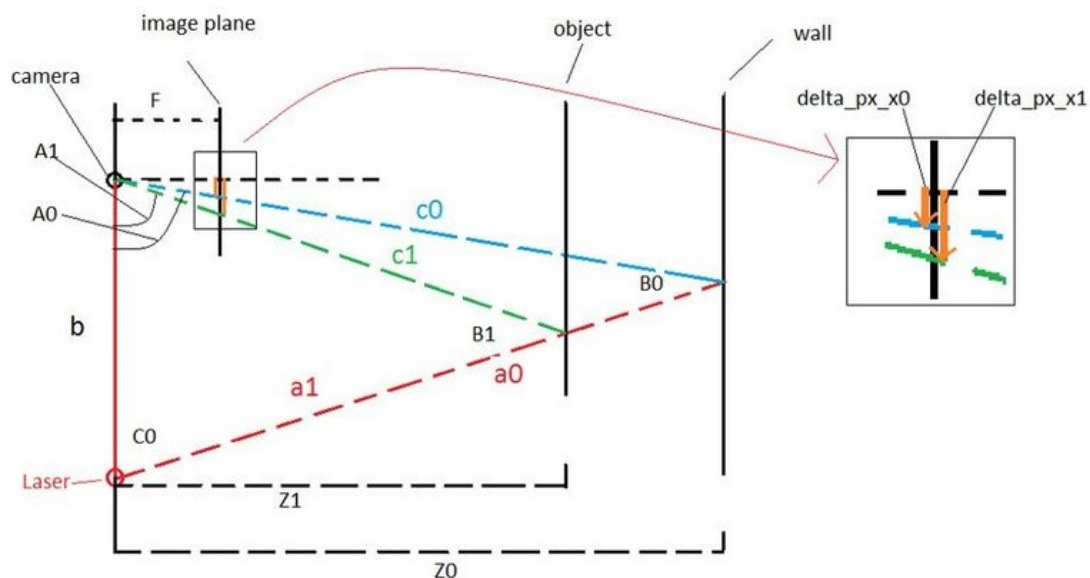
Głównym celem projektu jest zaprojektowanie oraz wykonanie urządzenia mechatronicznego pozwalającego na dokładne skanowanie kształtu i tekstury niewielkich obiektów.

Ponadto projekt ma na celu podniesienie kompetencji inżynierskich studentów biorących w nim udział, zapoznanie ich z możliwościami programów do projektowania trójwymiarowego, drukiem 3D, realizacją układów sterowania bezprzewodowego i transferu danych, realizacją fonicznych układów optycznych, oraz programowaniem mikrosterowników pod obsługę silników.

2. Opis urządzenia

SkanLas ma być przenośnym, bezprzewodowym skanerem laserowym przedmiotów.

Skan wykonywany będzie na podstawie rejestracji obrazu padającej na obiekt linii laserowej, uprzednio wytworzonej przez wysokiej jakości układ optyczny. Dzięki obrotowej podstawie na której spoczywać będzie obiekt, zapewnione będzie szybkie i wydajne skanowanie całej jego powierzchni.



Działanie skanera.

Źródło: <https://www.instructables.com/id/3D-Laser-Scanning-DIY/>

Urządzenie będzie wyposażone w:

a) drukowaną 3D obudowę, pozwalającą na modułowe łączenie elementów urządzenia i ich przewodów. Częścią zaliczaną do obudowy będzie także stolik który będzie musiał być wykonany z odpowiednią precyzją, tak aby zapewnić dokładne pozycjonowanie obiektu względem zespołu rzutującego linie,

b) silnik krokowy napędzający stolik obiektowy, o rozdzielczości wystarczającej na rejestrowanie danych co $0,9^\circ$,

- c) moduł łączności Wi-Fi, pozwalający na zdalne sterowanie pracą urządzenia z komputera, lub telefonu, oraz obróbkę danych 'w locie',
- d) kamerę o rozdzielczości wystarczającej do rejestracji linii laserowej i jej odkształceń,
- e) mikrokontroler sterujący pracą silnika, kamery i transferem danych,
- f) system pozycjonowania stolika, zapewniający amortyzację i kontrolujący położenie jego powierzchni względem oświetlenia i rejestratora,
- g) zespół generacji linii, złożony z diody laserowej i soczewki cylindrycznej umieszczonej w odpowiedniej oprawie, zapewniający symetryczny rozkład gaussowski linii na obiekcie skanowanym.



Przykładowy skaner proponowanego przez nas typu.

Źródło: <http://www.3dmaxprinter.com/wp-content/uploads/2018/02/B1169592.jpg>

3. Etapy wykonywania

- a) sporządzenie ostatecznej listy elementów, modułów i ich specyfikacji, zakupy,
- b) projektowanie obudowy i teoretyczne rozmieszczenie elementów, oraz ich przewodów,
- c) druk obudowy, konstrukcja urządzenia i połączeń,
- d) programowanie silnika, kamery i transferu danych, testowanie

4. Perspektywy dalszego rozwoju

Po ukończeniu projektu, przy poziomie mechanicznym i software'owym pozwalającym na dokładne skany obiektów, planowane jest rozszerzenie urządzenia o tryb skanowania otoczenia w zakresie 360°, a także moduł przesuwu liniowego, który pozwoli na skanowanie przestrzeni takich jak korytarze, sale i szerokie obiekty. Tym samym możliwe będzie skanowanie wewnętrznych przestrzeni gmachu Wydziału Mechatroniki, oraz utworzenie na podstawie zarejestrowanych danych przestrzennego modelu, co jest jednym z naszych celów.

Dzięki skanom obiektów, możliwe będzie wypełnienie przestrzeni, a tym samym wzbogacenie interaktywności modelu.

5. Podsumowanie

Zaproponowany projekt pozwoli naszemu Kołu rozwinąć się na polu elektroniki, programowania, oraz cyfrowego przetwarzania obrazów, a także wzbogaci naszą ofertę popularyzatorską na wystawy i festiwale.