

SKANING NAZIEMNY W POMIARACH OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH

Karolina Żurek

17 czerwiec 2010r.

OGÓLNY OPIS SKANINGU NAZIEMNEGO

- ◉ **Skanowanie laserowe** to metoda pomiaru polegająca na przenoszeniu rzeczywistego kształtu trójwymiarowego obiektu do postaci cyfrowej.
- ◉ Bezpośrednim produktem skanowania jest „chmura punktów”, którą opracowuje się w specjalistycznych oprogramowaniach do uzyskania wymaganego produktu. Produkt ten jest różny w zależności od funkcji jakie musi spełnić.



ZASTOSOWANIA OGÓLNE

- ◉ inwentaryzacja zabytków
- ◉ archeologia
- ◉ inwentaryzacja architektoniczna
- ◉ tworzenie wirtualnych modeli miast
- ◉ inwentaryzacja obiektów przemysłowych
- ◉ pomiary przemieszczeń
- ◉ monitoring zmian
- ◉ pomiary sytuacyjne
- ◉ dokumentacja wypadków
- ◉ pomiary drzew
- ◉ ...

PODZIAŁ ZE WZGLĘDU NA WIELKOŚĆ OBIEKTÓW ORAZ WYMAGANE DOKŁADNOŚCI

Skaning naziemny jest wykorzystywane do tworzenia modeli obiektów od bardzo małych elementów maszyn i urządzeń przez budynki i hale po tamy, hałdy i wyrobiska górnicze.

OBIEKTY DUŻE

ZASTOSOWANIA:

- monitoring budowli podlegających dynamicznym wpływom otoczenia (zapory wodne, wały przeciwpowodziowe, słupy energetyczne, kominy przemysłowe itp.) - przez porównanie z wartościami z poprzednich pomiarów
- wyznaczenia zmian objętości składowisk (hałd) materiałów sypkich jak, kruszywa budowlane naturalne i sztuczne, surowców, paliw stałych (węgiel, koks itp.)
- pomiary dużych elementów konstrukcyjnych, np. filary mostów, dźwigary
- pomiary tuneli kopalnianych
- duże obiekty budowlane, jak np. hale fabryk



OBIEKTY DUŻE

Do pomiaru tego typu obiektów nie jest potrzebna duża dokładność, wystarczy 1-2 cm, a nawet mniej. Ważne są natomiast:

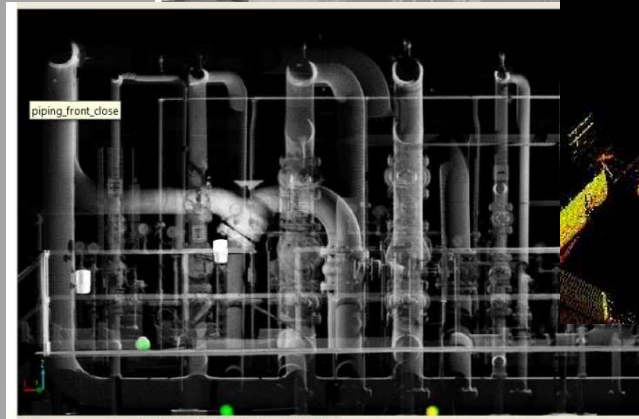
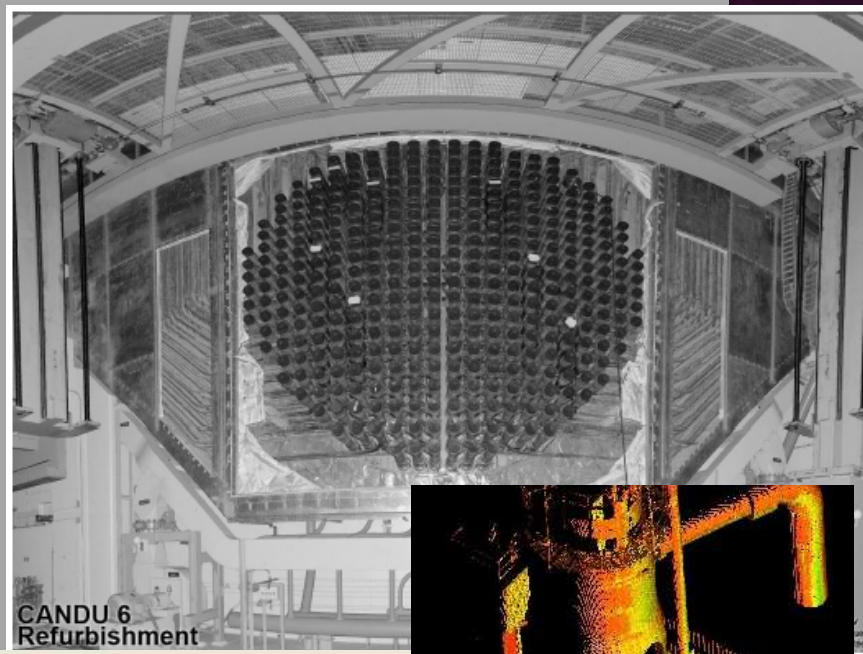
- zasięg ok. 500m - zazwyczaj wraz z odległością maleje dokładność
- pole widzenia - ilość stanowisk, wysokość obiektu
- prędkość pomiaru - czasochłonność
- możliwość ustawiania gęstości siatki kątowej



OBIEKTY ŚREDNIE

ZASTOSOWANIA:

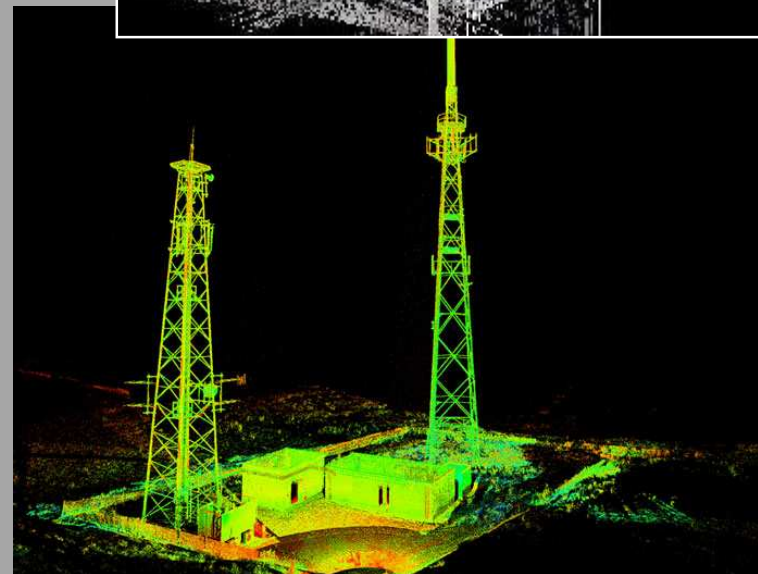
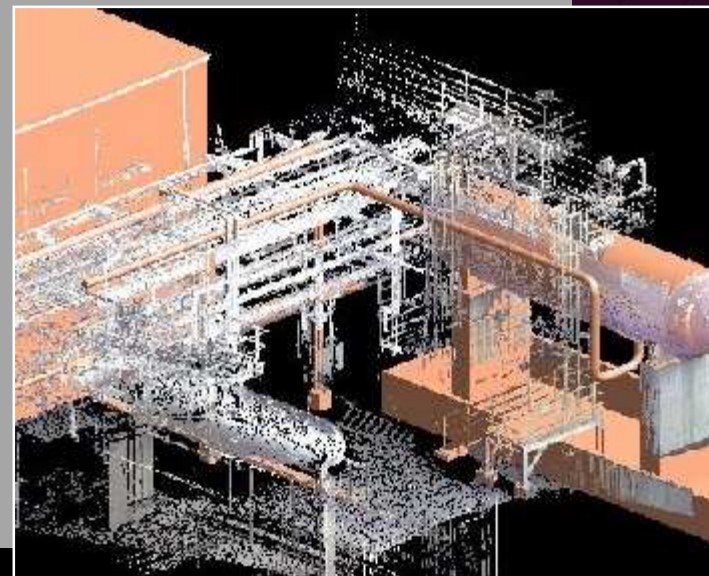
- inwentaryzacji skomplikowanych, czasem niedostępnych konstrukcji w zakładach przemysłowych, np. rury w rafineriach, reaktory
- inwentaryzacja przewodów napowietrznych
- pomiary inwentaryzacyjne objętości warstw, np. frezowanych i układanych w procesie budowy dróg - pomiar jakości wykonania prac



OBIEKTY ŚREDNIE

Do pomiaru tego typu obiektów potrzebna jest dokładność na poziomie paru milimetrów. Pozostałe parametry:

- zasięg 50m - 80m
- pole widzenia - ilość stanowisk
- prędkość pomiaru nie musi być bardzo duża ponieważ i tak, ta metoda bardzo skraca pomiar, np. podczas inwentaryzacji przewodów
- możliwość ustawiania gęstości siatki kątowej jest bardzo ważna ze względu na charakterystykę mierzonych obiektów



OBIEKTY MAŁE

ZASTOSOWANIA:

- ◉ precyzyjne trójwymiarowe modele pojedynczych części bądź fragmentów różnego rodzaju maszyn i urządzeń
- ◉ inżynieria odwrotna - proces odtwarzania uszkodzonej części maszyny
- ◉ precyzyjne trójwymiarowe modele detali architektonicznych, rzeźb i innych obiektów sztuki

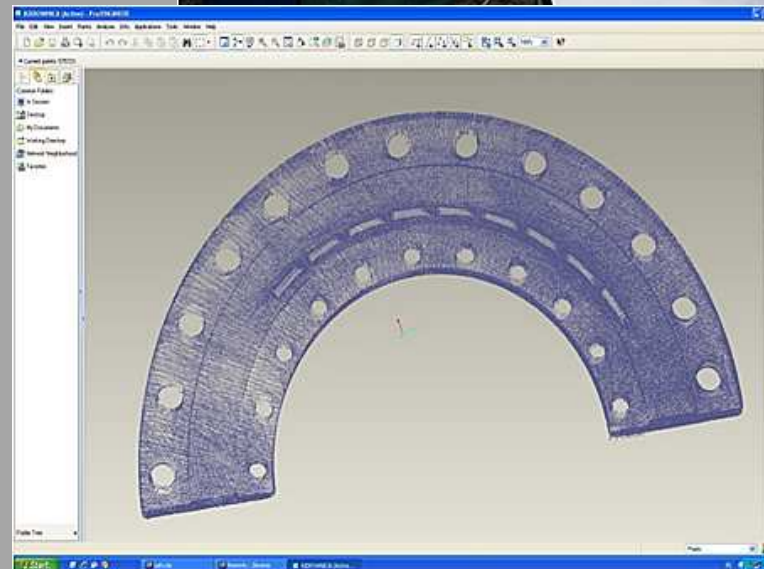


OBIEKTY MAŁE

Do pomiaru tak małych obiektów
potrzebna jest wysoka
dokładność rzędu 0,3mm -
0,005mm.

Pozostałe parametry:

- zasięg musi być mały aby uzyskać duże dokładności
- prędkość pomiaru ma znaczenie ze względu na ilość mierzonych punktów
- pole widzenia - nie ma znaczenia, ponieważ najczęściej wykorzystywane są skanery linijkowe
- pomiar wykonuje człowiek więc nie da się ustawić dokładnej siatki. Z oczywistych względów pomiar musi być bardzo gęsty

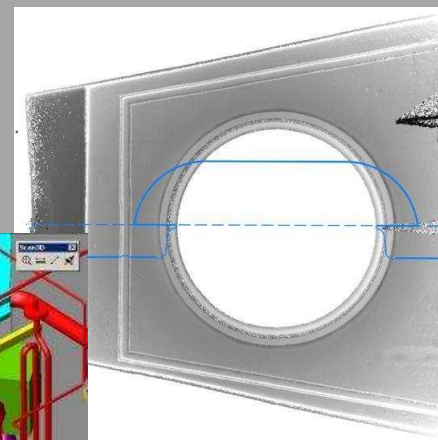
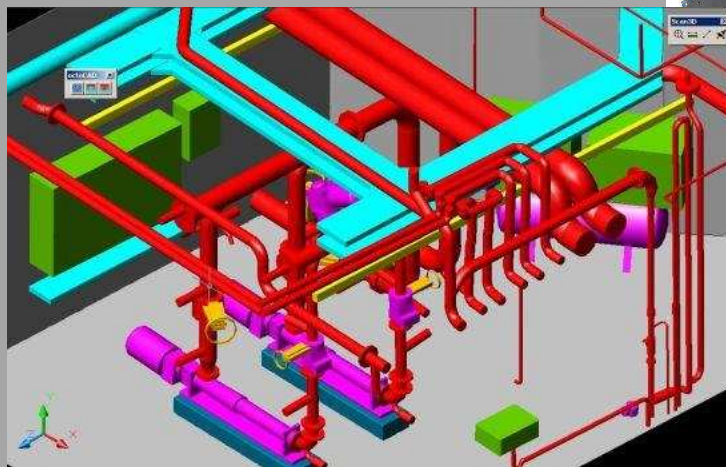


PRZEGLĄD SKANERÓW

Marka	Leica	Riegl	Faro	Trimble	Z+F
model	Scan Station C10	LMS-Z390i	Ramie laserowe	Trimble GX	IMAGER 5006EX
zasięg [m]	0,1 - 300	1-400	1,2-3,7	1-350	0,4 - 79
prędkość pomiaru	50 000 pkt/s	8000-11000 pkt/s	-	5000 pkt/s	508000 pkt/s
pole widzenia poziom/pion	360°/270°	360°/80°	-	360°/60°	360°/310°
siatka poziom/pion	<1mm	0,002°/ 0,002°	-	3,2mm	-
dokładność	6mm	6mm	0,005mm- 0,086mm	12mm	1/500°
obiekt	średnie, duże	średnie, duże	małe	duże	średnie

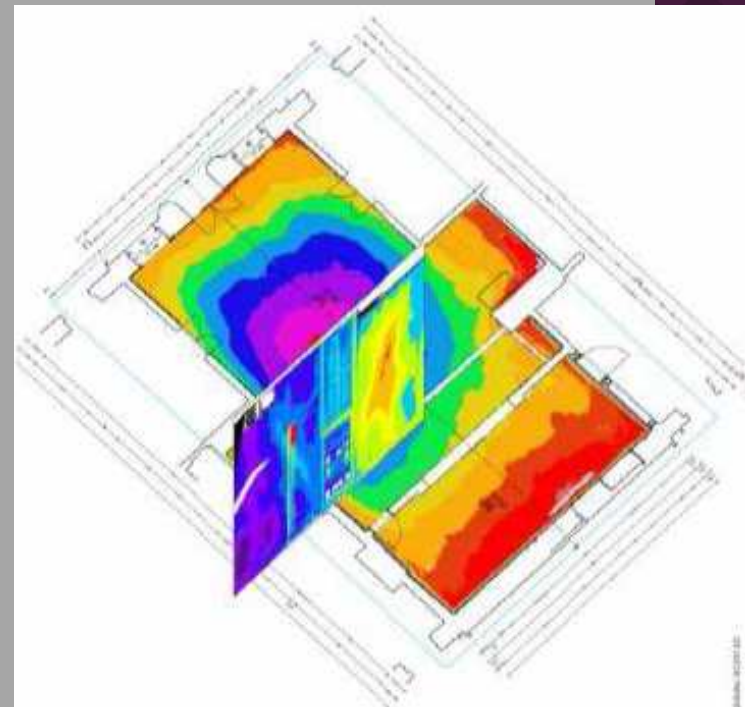
OPROGRAMOWANIE

- ◉ Bardzo ważnym elementem całego procesu skanowania jest oprogramowanie używane do zapisu i opracowania danych.
- ◉ Każdy skaner ma zazwyczaj dołączone oprogramowanie. Część analiz może być wykonywana w oprogramowaniu automatycznie, np.:
 - dopasowanie chmur punktów do siebie,
 - przypisanie koloru punktom,
 - częściowa wektoryzacja



PRODUKTY

- ◉ wektorowy model 3D obiektu
- ◉ przekroje lub profile budowlane
- ◉ ortofotomapy, badania deformacji
- ◉ rzuty elewacji 2D
- ◉ itp.



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

LITERATURA

- ◉ [http://www.wpg.com.pl/przekroje lub profile budowlane](http://www.wpg.com.pl/przekroje_lub_profile_budowlane)
- ◉ <http://skanowanielaserowe3d.blogspot.com/2010/05/o-skanowaniu-laserowym-ogolnych.html>
- ◉ <http://www.riegl.co.at/nc/products/industrial-scanning/>
- ◉ <http://gispro.pl/strony/menu/31.dhtml>
- ◉ <http://www.geonews.pl/>
- ◉ <http://www.maszzap.com.pl/oferta/inzynieria-odwrotna.html>
- ◉ <http://measuring-arms.faro.com/pl/start/>
- ◉ Tom Greaves, Lieca N. HoHner „3D Laser Scanning: Benefits and Paybacks for Indrustrial Plant Design, Construction and Operation”
- ◉ J. Uchański, P. Falkowski „Omówienie Technologii Naziemnego Skaningu Laserowego oraz Praktycznych Aspektów Zastosowania Tej Technologii w Polskich Warunkach”
- ◉ M. Pudło, „Z prędkością światła”, wyd. GEODETA Magazyn Geoinformacyjny, czerwiec 2006
- ◉ broszury informacyjne producentów skanerów laserowych