

**OMÓWIENIE TECHNOLOGII NAZIEMNEGO SKANINGU
LASEROWEGO ORAZ PRAKTYCZNYCH ASPEKTÓW
ZASTOSOWANIA TEJ TECHNOLOGII W POLSKICH WARUNKACH**

Jacek Uchański

Piotr Falkowski

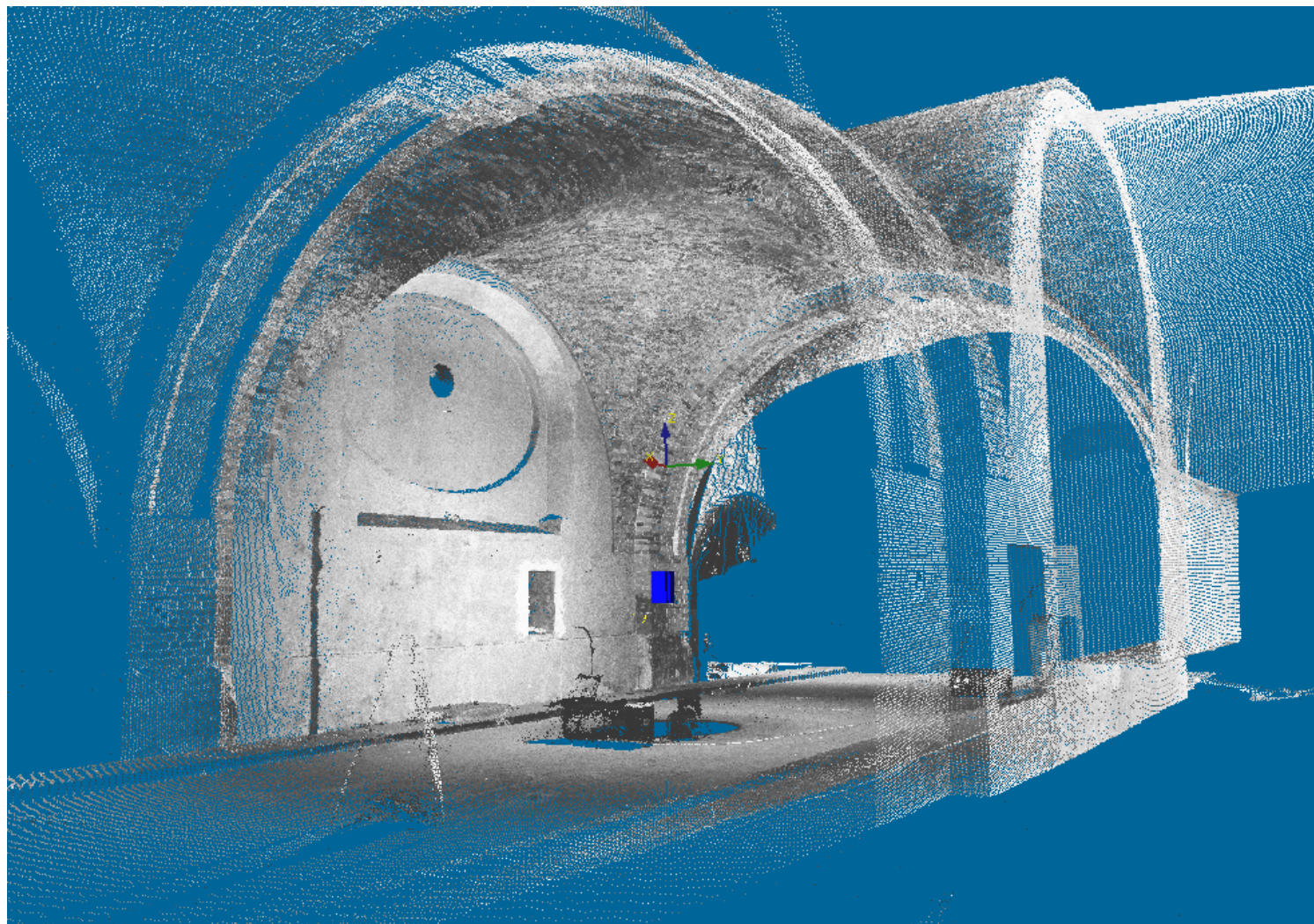


Mierzymy Twój Świat

PLAN REFERATU

1. Wprowadzenie
2. Wyniki przeprowadzonej przez WPG S.A. analizy sprzętu i oprogramowania
3. Oczekiwania klientów
4. Możliwe zastosowania i proponowane rozwiązania technologiczne dla różnych dziedzin

WPROWADZENIE



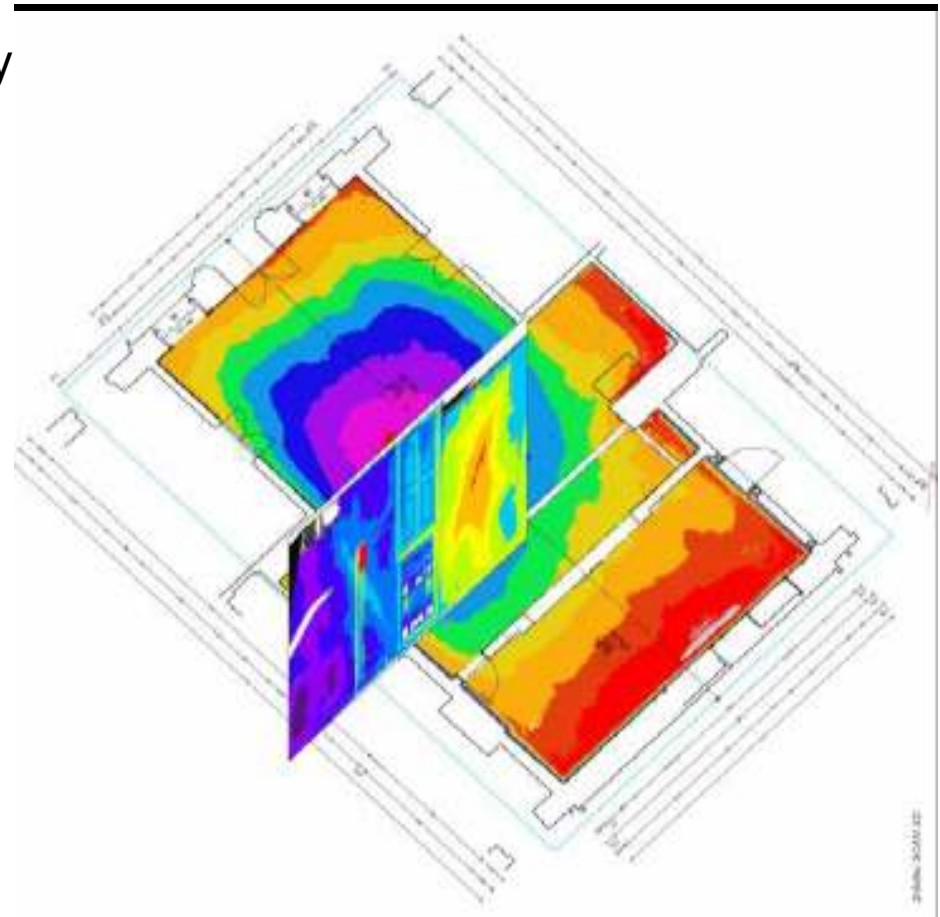
WIPU S.A.

Mierzymy Twój Świat

WPROWADZENIE

Produkty , które można wytworzyć w oparciu o dane pomiarowe:

- Chmura punktów tworząca wirtualny trójwymiarowy model obiektu
- True orthophoto
- Wektorowy model obiektu
- Wektorowa mapa trójwymiarowa
- Badania deformacji



URZĄDZENIA POMIAROWE



Leica Geosystems



Leica Geosystems



Riegl



Optech

1. Parametry techniczne:

- *Zasięg: od 52 m do 1 500 m*
- *Dokładność wyznaczenia współrzędnych: od 3 do 10 mm przy odległości 50 m*
- *Możliwość wykonywania zdjęć i pozyskania tzw. „intensity image”*

ANALIZA DOKŁADNOŚCI

Skaner **LEICA HDS 4500**

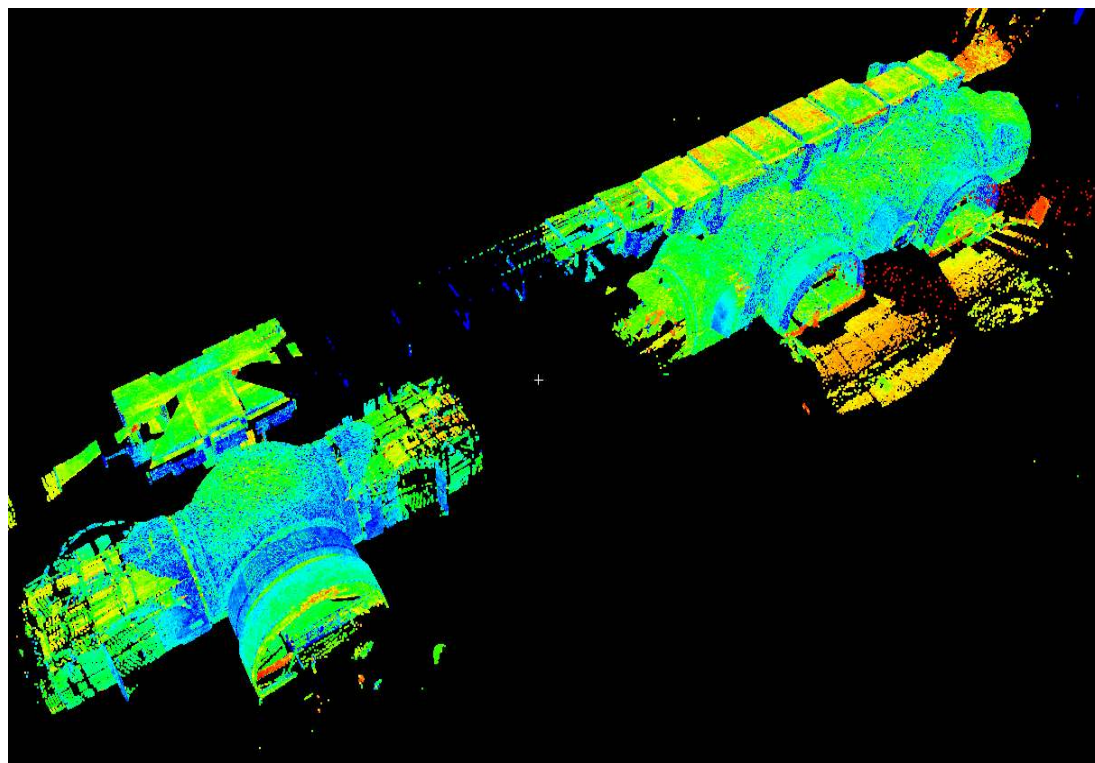
Wykorzystane oprogramowanie: **LEICA HDS CYCLONE**

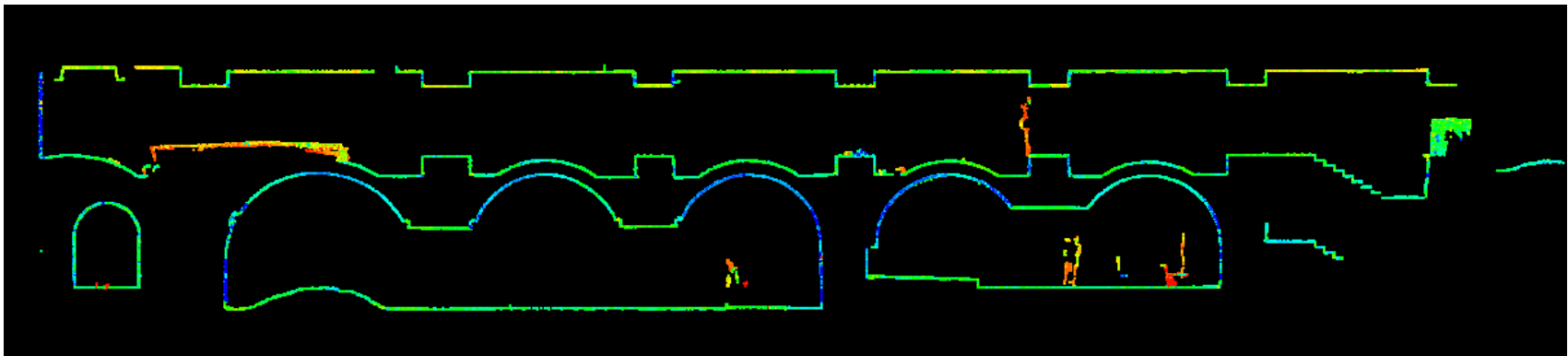
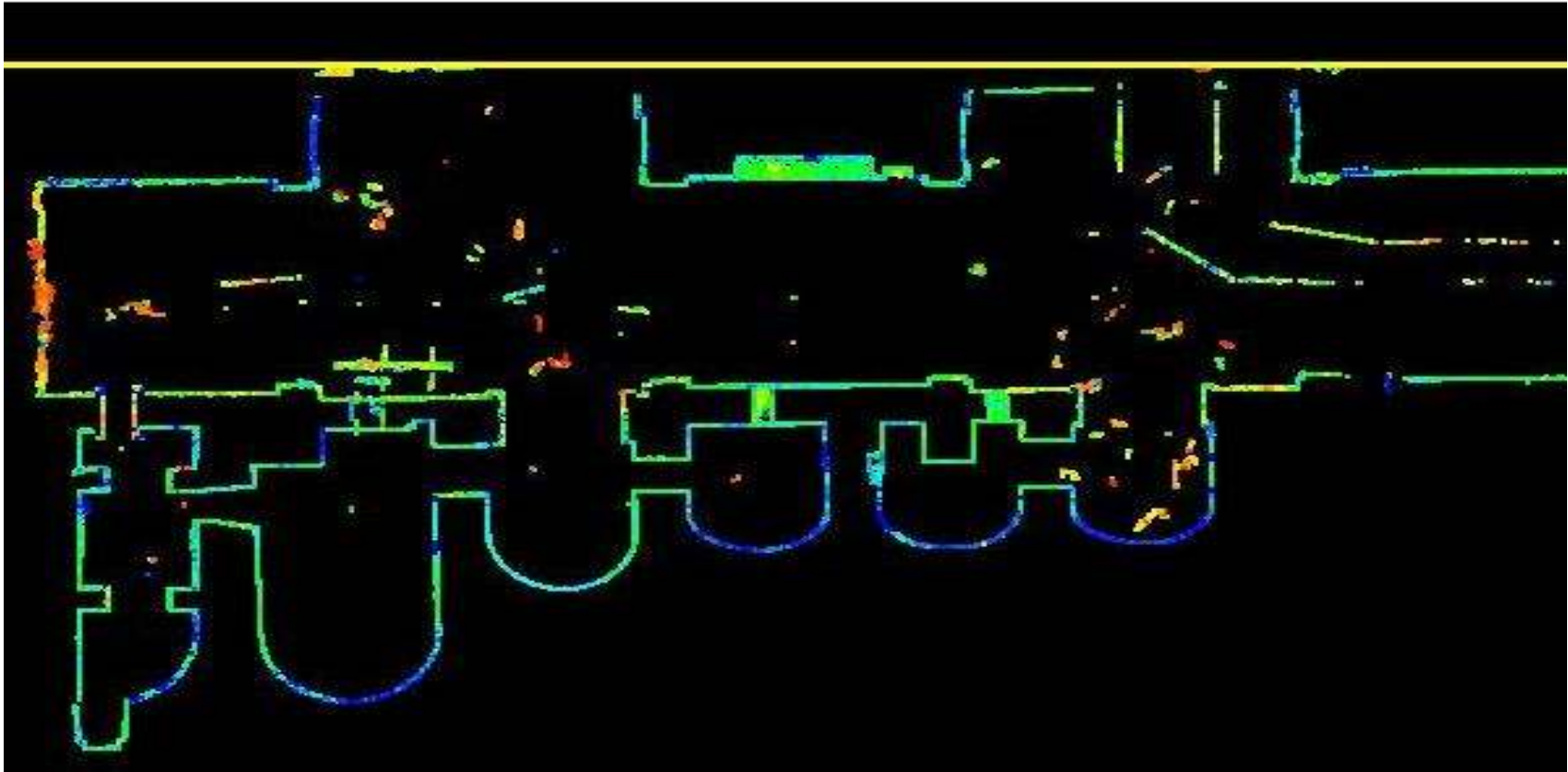
Obiekt: **Arkady Kubickiego – Zamek Królewski w Warszawie**

Ilość stanowisk: **34**

Wykorzystane technologie:

- **Cloud to cloud registration**
- **Sygnalizowane punkty osnowy**
- **Naturalne punkty osnowy**





Mierzmy Twój Świat

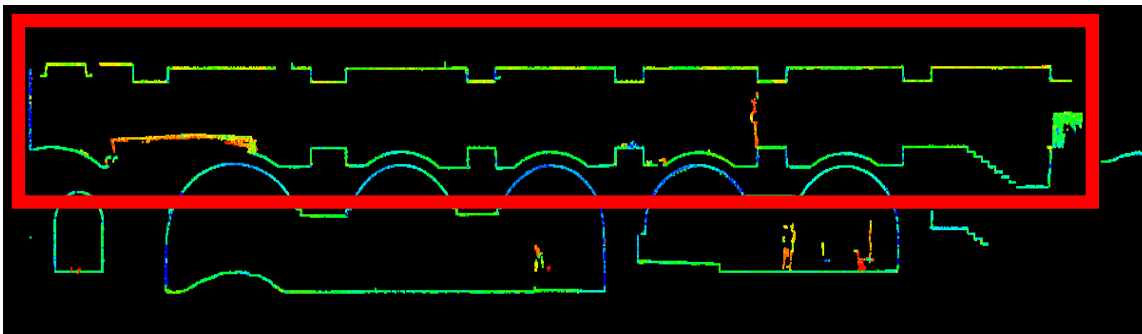
LEICA HDS CYCLONE

LEICA HDS CYCLONE REGISTER:

1. Możliwość orientacji skanów na wiele sposobów:
 - **Za pomocą fotopunktów naturalnych i sygnalizowanych**
 - **Metodą Cloud to cloud**
2. Możliwość wykonywania kombinowanego wyrównania.



WYNIKI ANALIZY



- Ze względu na to, że pomiędzy częścią skanów występowało zbyt małe pokrycie zdecydowano się na przeprowadzenie eksperymentu na 8 chmurach punktów pomierzonych wzdłuż prostego korytarza

Wariant 1

Dla wszystkich stanowisk wykonano orientację w oparciu o przynajmniej 3 punkty sygnalizowane

Błąd średni

*wpasowania bloku: **+/- 12 mm***

*Liczba punktów kontrolnych: **13***

Błąd średni na punktach

*kontrolnych: **+/- 16 mm***

Wariant 2

Dla wszystkich stanowisk wykonano orientację w oparciu o 3 punkty naturalne o znanych współrzędnych

Błąd średni

*wpasowania bloku: **+/- 11 mm***

*Liczba punktów kontrolnych: **25***

Błąd średni na punktach

*kontrolnych: **+/- 24 mm***

Wariant 3

Wykonano orientacje cloud to cloud 8 chmur punktów a następnie uzyskaną chmurę wpasowano w układ w oparciu o 6 punktów sygnalizowanych.

*Uzyskiwany w trakcie łączenia błąd średni wpasowania chmury w chmurę: **+/- 11 – 27 mm***

*Liczba punktów kontrolnych: **55***

Błąd średni na punktach

*kontrolnych: **+/- 44 mm***

OPROGRAMOWANIE

Wpasowanie skanów w zewnętrzny układ współrzędnych

1. Automatyczny pomiar punktów sygnalizowanych
2. Możliwość wykonania wspomaganego pomiaru punktów naturalnych
3. Łączenie chmur cloud to cloud
4. Możliwość wykonania wyrównania na etapie łączenia skanów i wpasowywania ich w zewnętrzny układ współrzędnych

Wizualizacja i praca w oprogramowaniu

5. Szybkie wyświetlanie dużych zbiorów
6. Możliwość odczytu współrzędnych i wykonywania pomiarów
7. Wyświetlanie tzw. „intensity image” oraz zdjęć cyfrowych nałożonych na punkty
8. Tworzenie ciągłych powierzchni z chmury punktów (modele TIN)
9. Tworzenie przekroi
10. Możliwość łączenia z plikami CAD i pracy w programach typu CAD
11. Możliwość konwersji plików do innych formatów

Uzyskiwane produkty

12. Automatyczne pomiary obiektów wektorowych o prostych kształtach
13. Generowania true orthophoto (3D)
14. Darmowy program pozwalający na wyświetlanie chmury punktów w programach typu CAD.

OPROGRAMOWANIE

Lp.	Leica HDS Cyclone + CloudWORX	Riegl Riscan Pro + Invometric Polyworks + ScanDig 3D	Optech ILRIS 3D Software + Polyworks i inne	Z+F LFM Modeller, Laser Control	Trimble RealWorks Survey
1	+	+	+	+	+
2	+	+	+	-	+
3	+	-	+/-	-	+
4	+/-	-	-	-	+/-
5	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+
7	-/+	+	+	+	-
8	-	+	-	+	-
9	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	-
13	-	+	+	+	+
14	-	+	-	-	-

MOŻLIWE ZASTOSOWANIA

Na świecie

- Inwentaryzacja zabytków
- Archeologia
- Inwentaryzacja obiektów przemysłowych
- Pomiary sytuacyjne
- Inwentaryzacja architektoniczna
- tworzenie wirtualnych modeli miast
- Pomiary przemieszczeń
- Monitoring zmian
- Dokumentacja wypadków
- *Pomiary drzew*
- ...

W Polsce

- Inwentaryzacja zabytków
- Archeologia
- Inwentaryzacja obiektów przemysłowych
- Pomiary sytuacyjne
- Inwentaryzacja architektoniczna
- tworzenie wirtualnych modeli miast
- Pomiary przemieszczeń
- **Monitoring zmian**
- Dokumentacja wypadków
- *Pomiary drzew*
- ...