

75 75 lat
POLITECHNIKI
ŚLĄSKIEJ



Silesian
University
of Technology



Priorytetowy Obszar Badawczy 5

Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0

Część II

Gliwice 29.10.2020 r.

Część II

- **Cyfryzacja i zastosowania technologii informatycznych (w tym przetwarzanie dużych zbiorów danych, chmury obliczeniowe, cyberbezpieczeństwo, Internet Rzeczy, Przemysłowy Internet Rzeczy)**
- Symulacje i modelowanie procesów (w tym procesów przemysłowych)

POB5 – Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0

Konferencja POB5 Część II A

Cyfryzacja i zastosowania technologii informatycznych

(w tym przetwarzanie dużych zbiorów danych, chmury obliczeniowe, cyberbezpieczeństwo, Internet Rzeczy, Przemysłowy Internet Rzeczy)

Osoba reprezentująca zespół badawczy			Wydział	Długość prezentacji
Dr inż. Prof.	Magdalena	Wróblewska	WB	5 min
	Tomasz	Krykowski		
Prof. Prof.	Marek	Salamak	WB	5 min
	Tomasz	Krykowski		
Prof.	Wojciech	Moczulski	WMT	10 min
Prof.	Mariusz	Hetmańczyk	WMT	
Prof.	Damian	Gąsior	WMT	
Prof.	Piotr	Przystałka	WMT	
Prof.	Andrzej	Sokołowski	WMT	
Prof.	Józef	Wiora	WAEiI	
Dr inż.	Jerzy	Mościński	WAEiI	10 min
Dr inż.	Krzysztof	Daniec	WAEiI	
Dr inż.	Jacek	Stój	WAEiI	



Silesian
University
of Technology



CYFRYZACJA I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH (W TYM PRZETWARZANIE DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH, CHMURY OBLICZENIOWE, CYBERBEZPIECZEŃSTWO, INTERNET RZECZY, PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY)

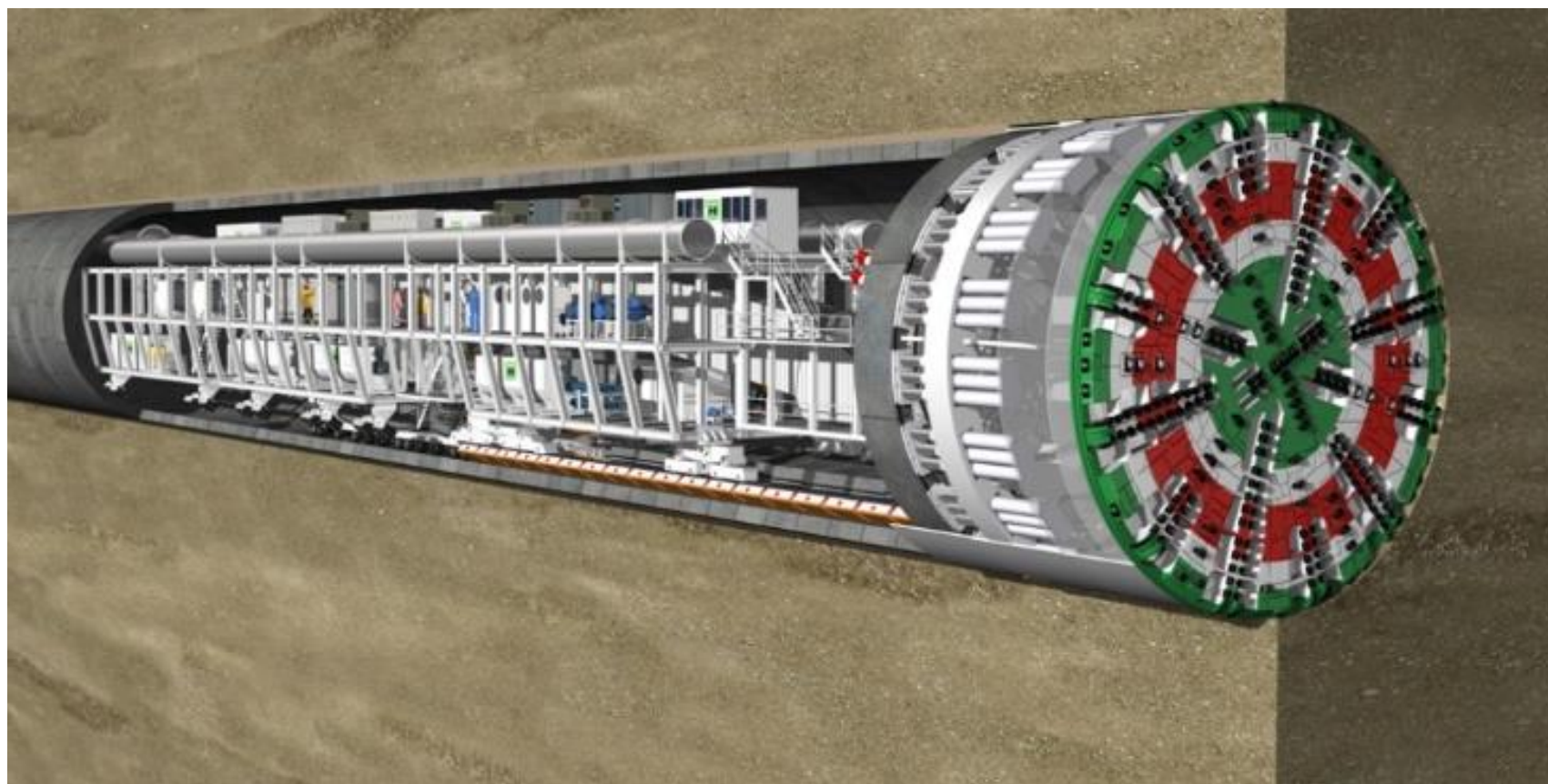
Magdalena Wróblewska, Marek Salamak, Tomasz Krykowski

Wydział Budownictwa

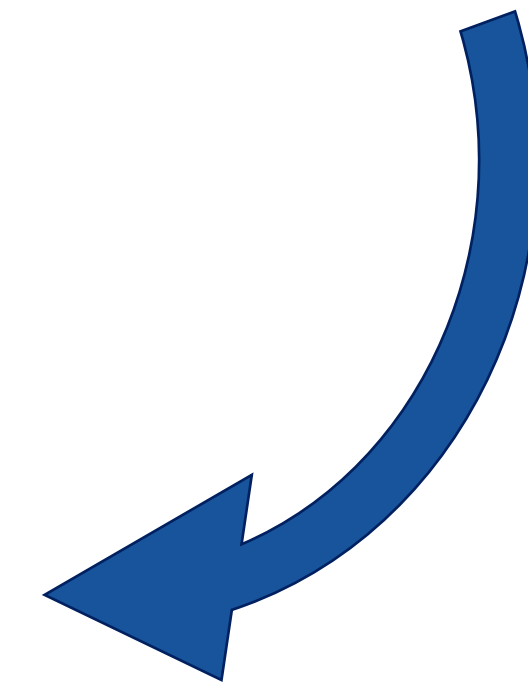
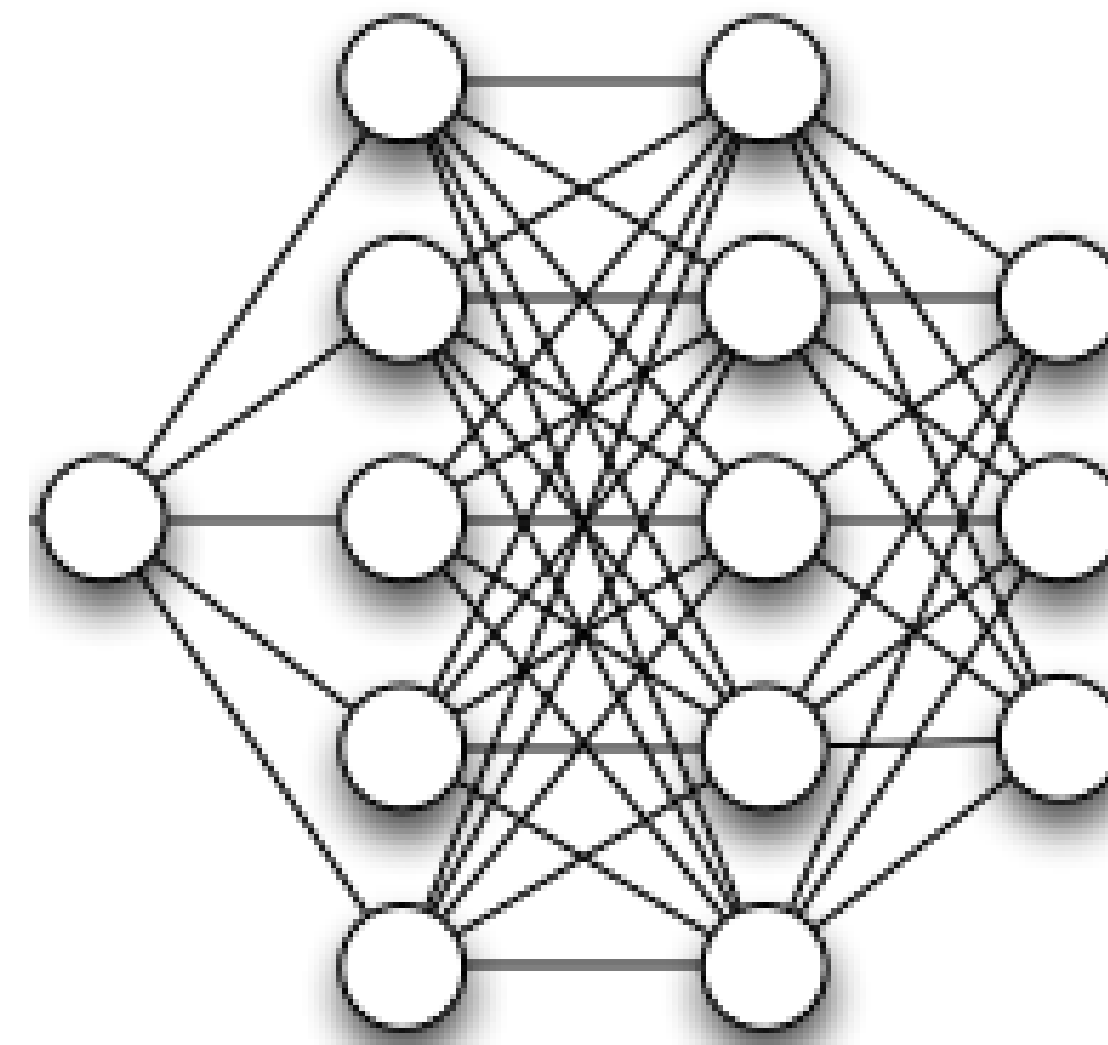
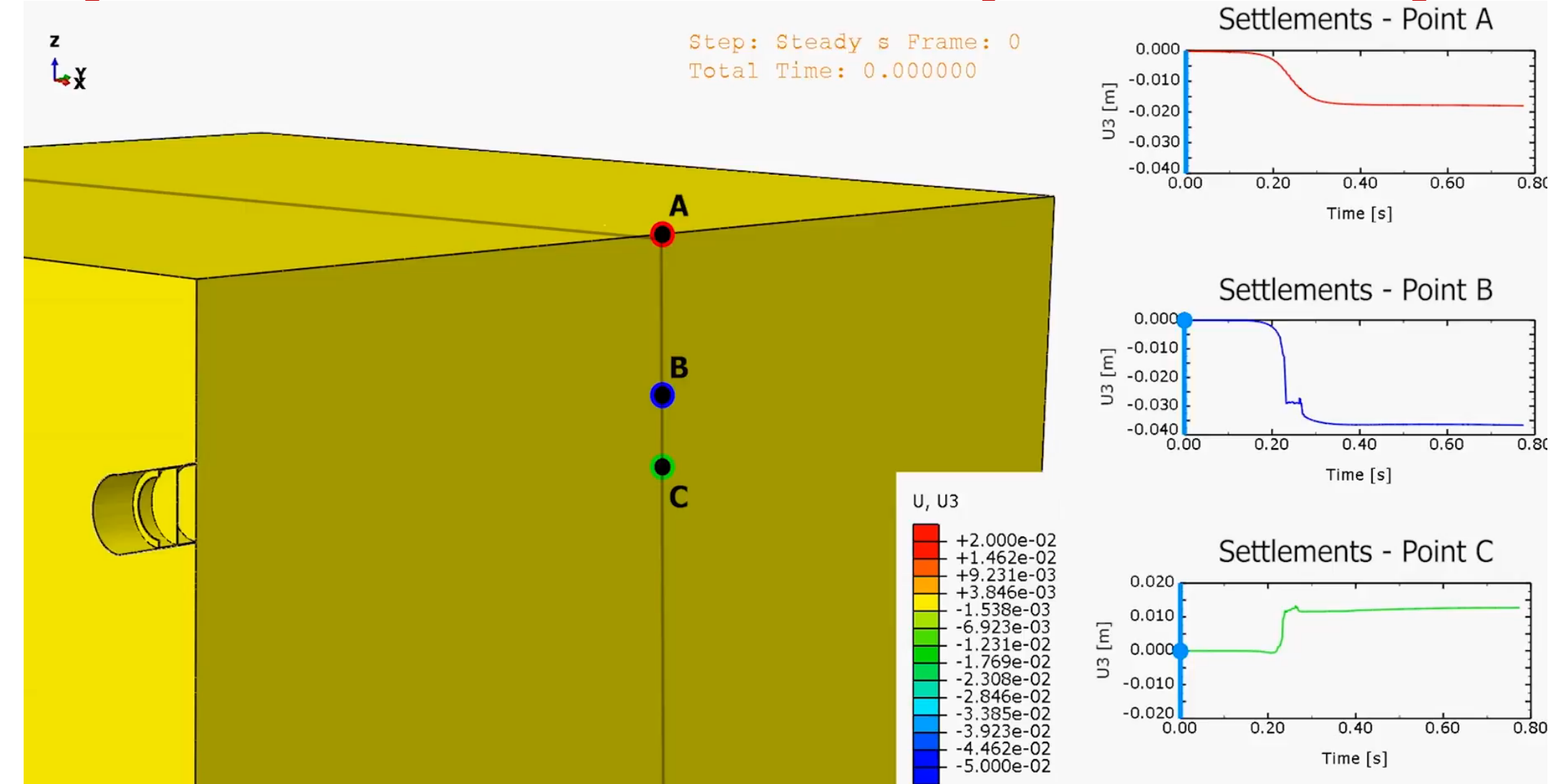
Automatyzacja symulacji numerycznych w budownictwie podziemnym

Dr inż. Maciej Ochmański

Drażnienie tunelu tarczą TBM



Optymalizacja
z wykorzystaniem
Sztucznej Inteligencji
(Sztuczne Sieci Neuronowe)

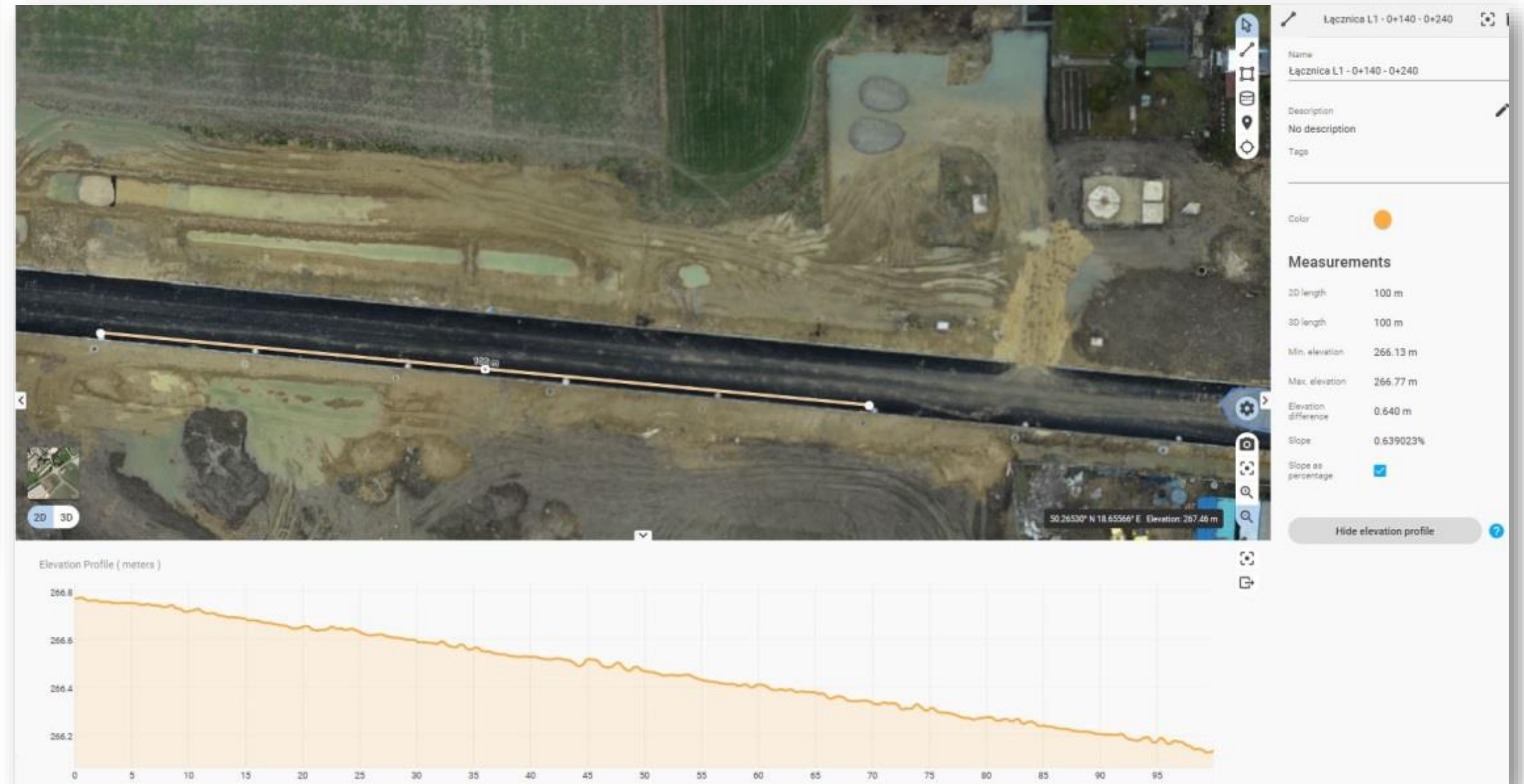


Wykorzystanie dronów do monitoringu, obmiaru i inwentaryzacji powierzchni

Dr inż. Wojciech SOROCIAK, dr inż. Magdalena WRÓBLEWSKA

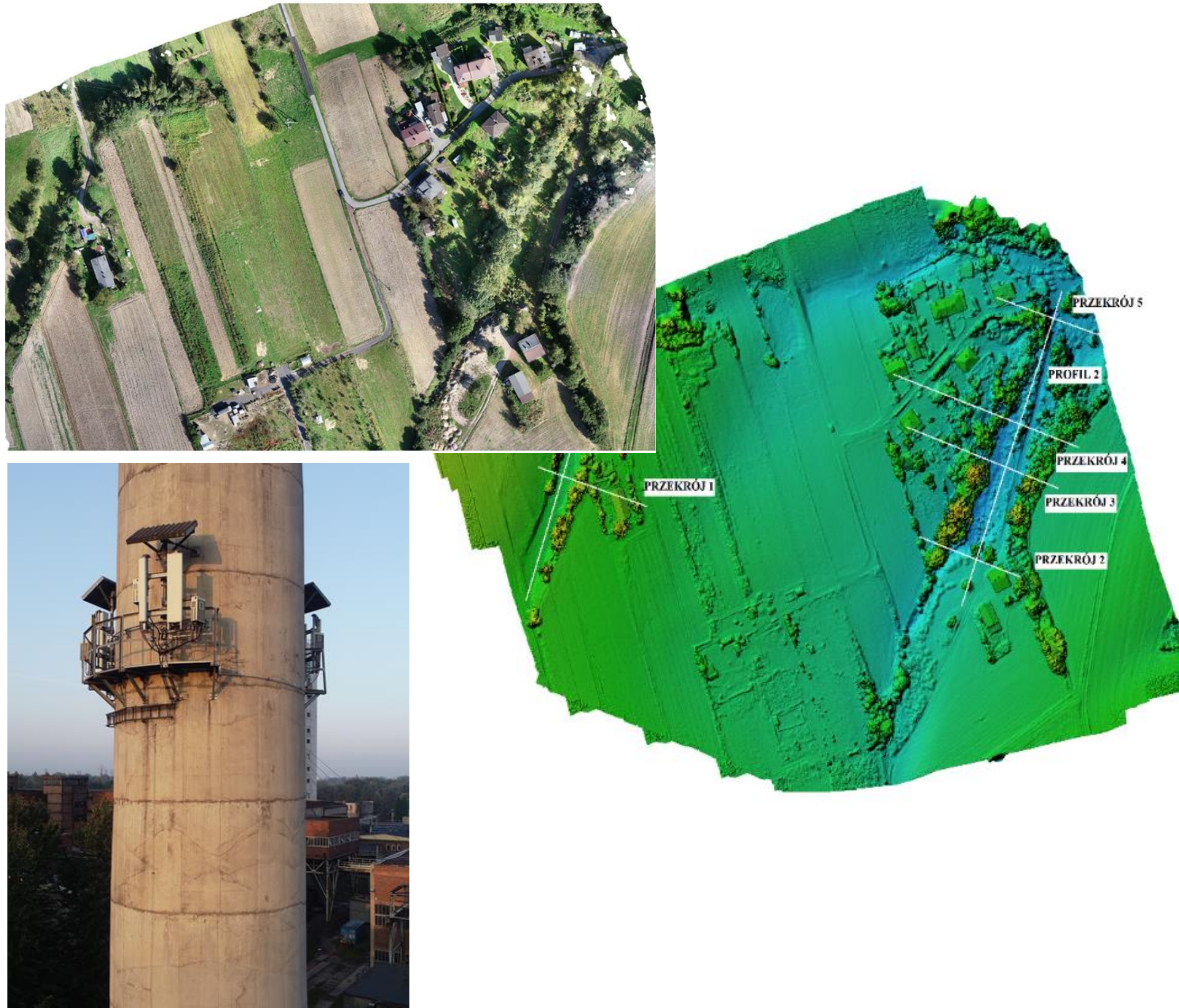


Wykorzystanie nowoczesnych technik pomiarowych w postaci dronów w celu monitoringu na placu budowy



Zastosowanie dronów do zbierania danych pomiarowych na terenach oddziaływań górniczych, automatyzacja danych

dr inż. Magdalena WRÓBLEWSKA



Wykorzystanie bezzałogowego statku powietrznego (drona) w celu:

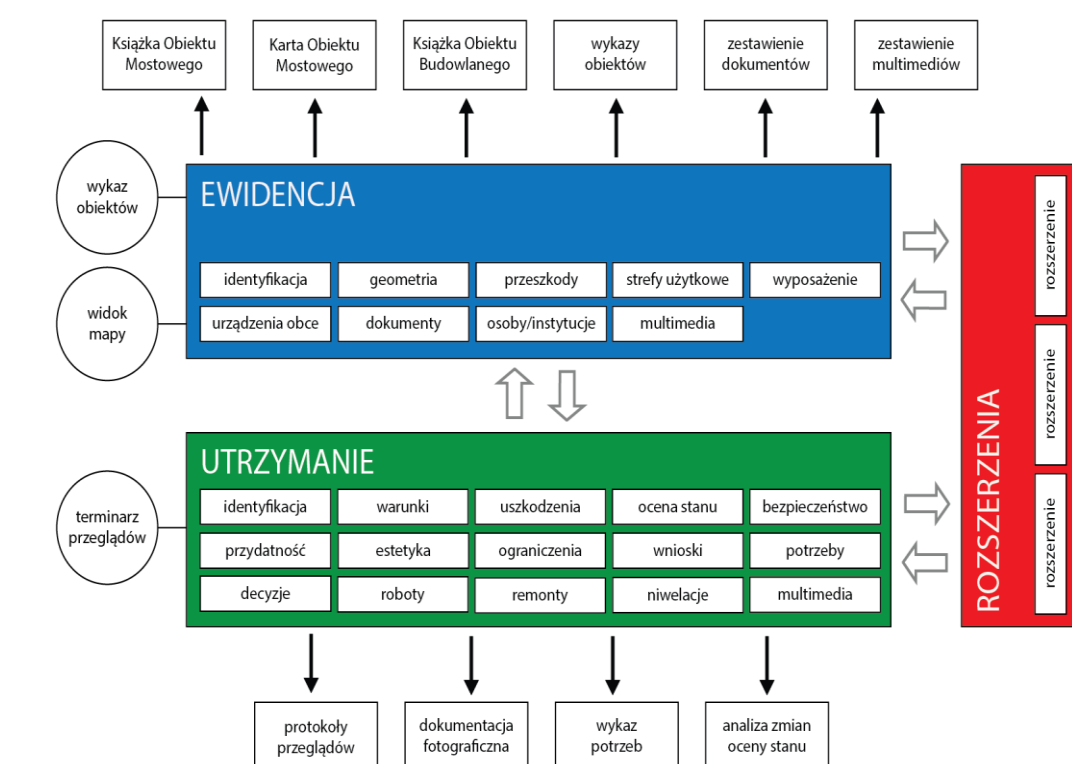
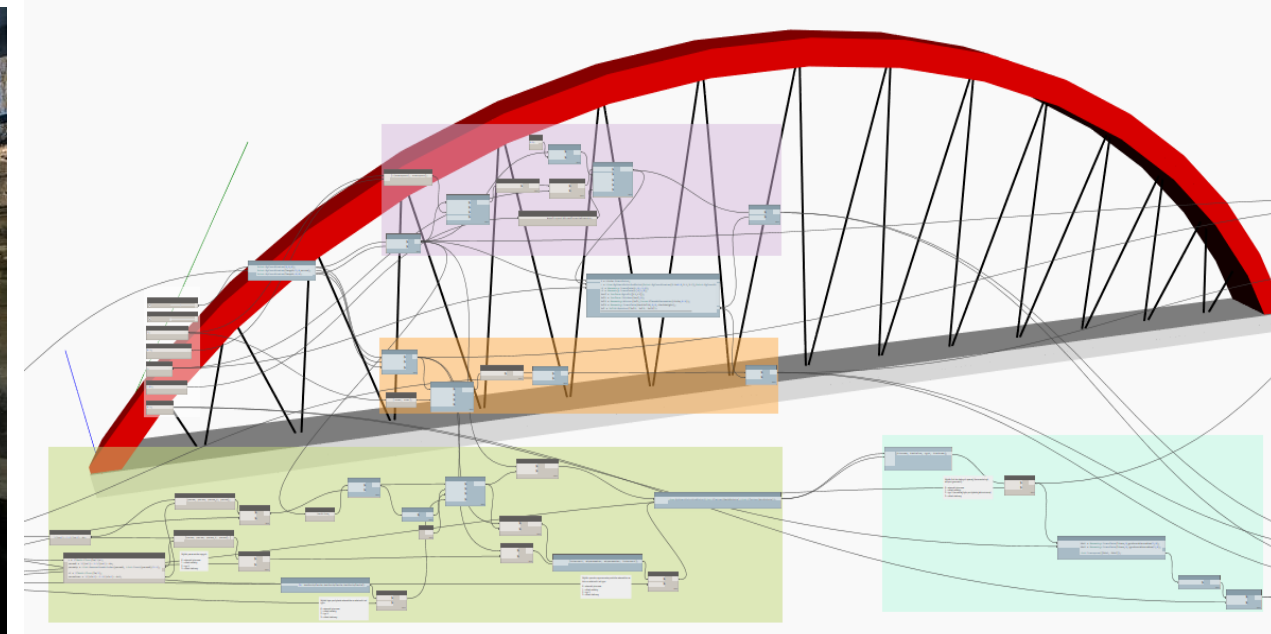
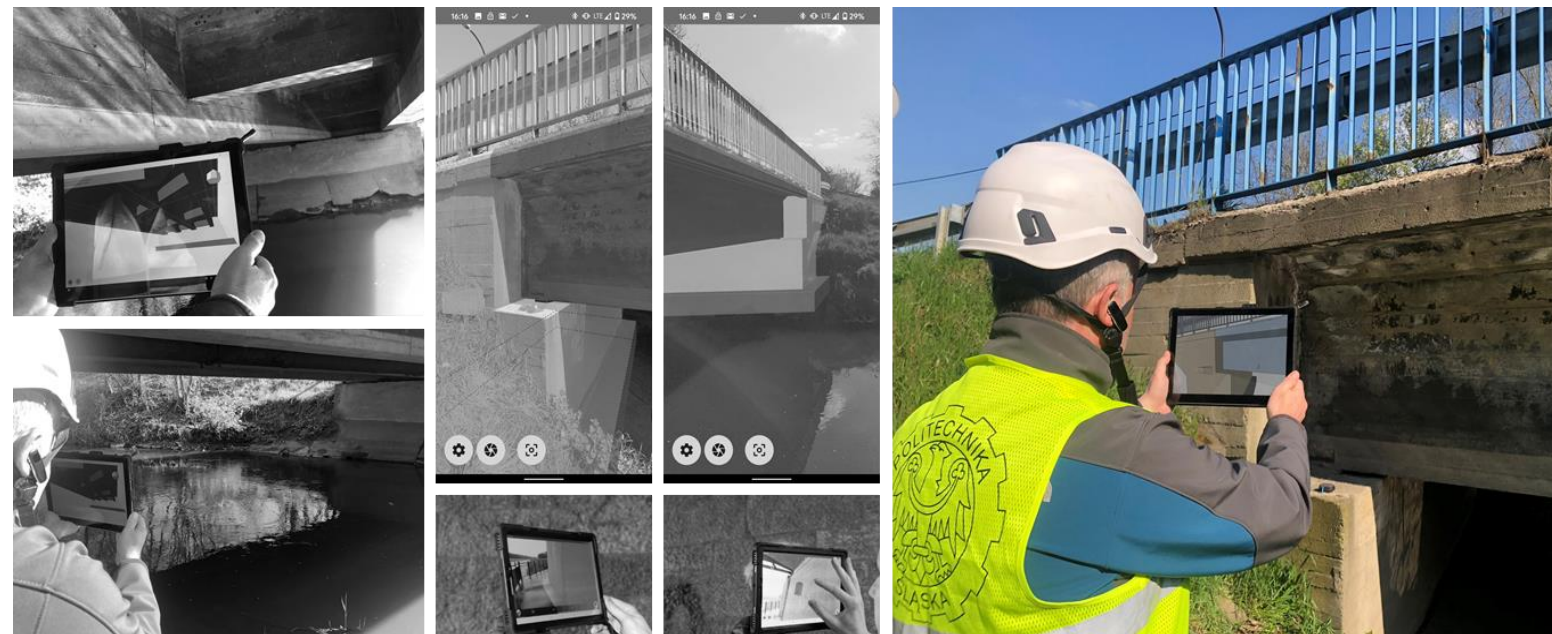
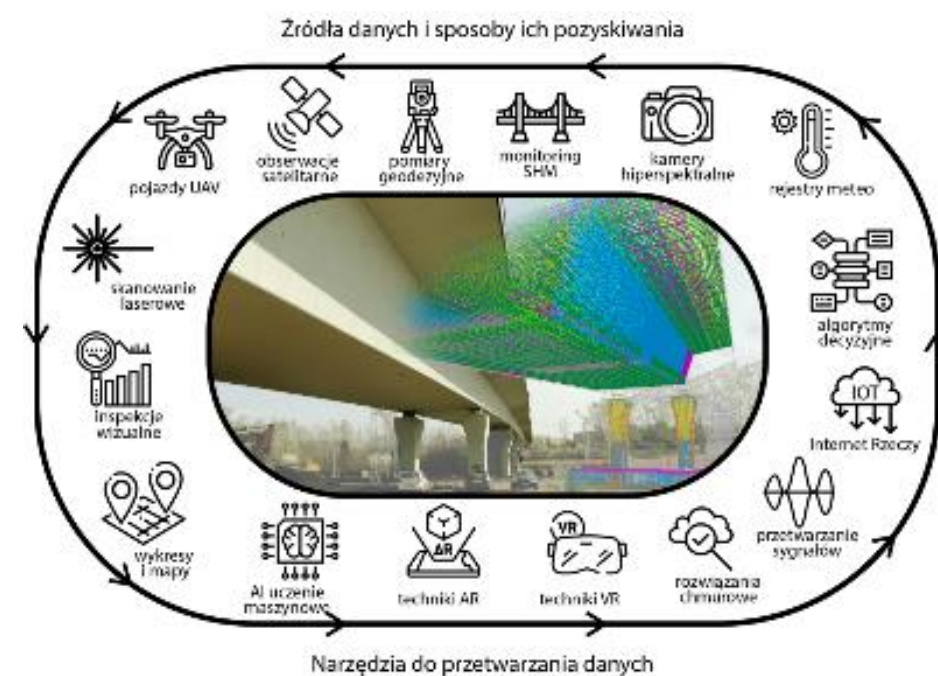
- inwentaryzacji powierzchni terenu, w tym ocena deformacji terenu górniczego(tworzenie ortofotomap, hipsometrii terenu, profili i przekrojów;
- Inwentaryzacja obiektów trudno dostępnych (kominy, maszty, słupy)



Technologia BIM w infrastrukturze transportowej i mostowej

Dr hab. inż. Marek SALAMAK prof. PŚ, dr inż. Piotr BĘTKOWSKI,
dr inż. Piotr ŁAZIŃSKI, mgr inż. Marcin Jasiński, mgr inż. Kamil KORUS

- Projektowanie parametryczne i generatywne, graficzne języki programowania: budowa i przetwarzanie modeli BIM z wykorzystaniem, optymalizacja mostów łukowych. Uczenie maszynowe w projektowaniu.
- Wykorzystanie technologii BIM oraz poszerzonej rzeczywistości AR w planowaniu i inspekcji obiektów infrastruktury technicznej z użyciem mobilnej aplikacji InfraSmARt-Inspection (zastosowanie wirtualnej i poszerzonej rzeczywistości). Detekcja uszkodzeń. Skanowanie laserowe. Monitoringu typu SHM.
- Wykorzystanie technologii BIM i technik pomiarowych do modelowania oraz ustalania procesów Cyfrowych Bliźniaków (Digital Twin) obiektów mostowych, komponentów inteligentnych miast.
- Tworzenie systemów do aplikacji w organach administracji drogowej i kolejowej.



Współpraca z przemysłem. Laboratorium akredytowane

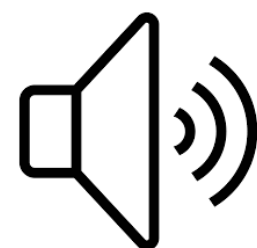
Zespół Badań Terenowych. Wydział Budownictwa



Budowle mostowe



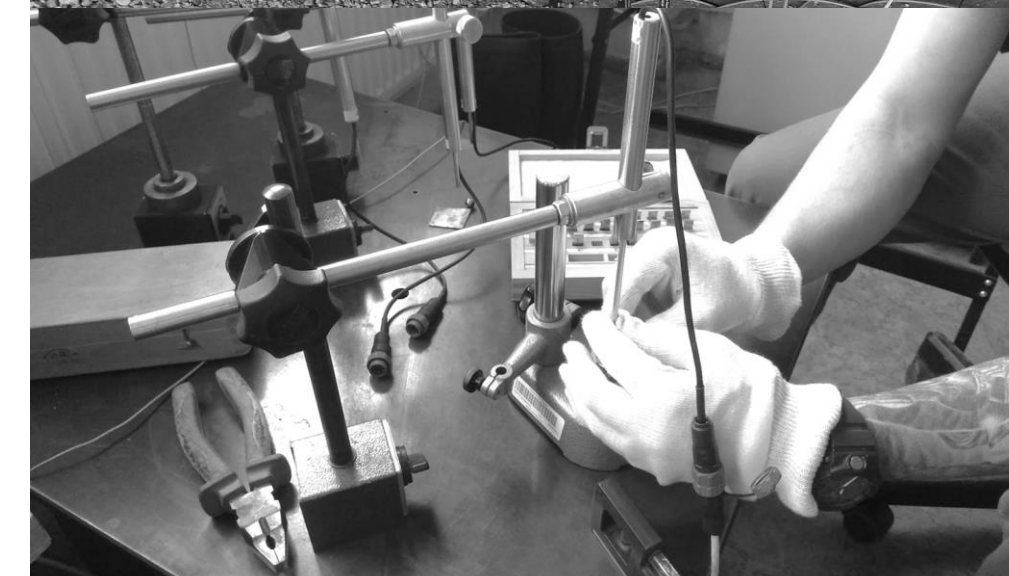
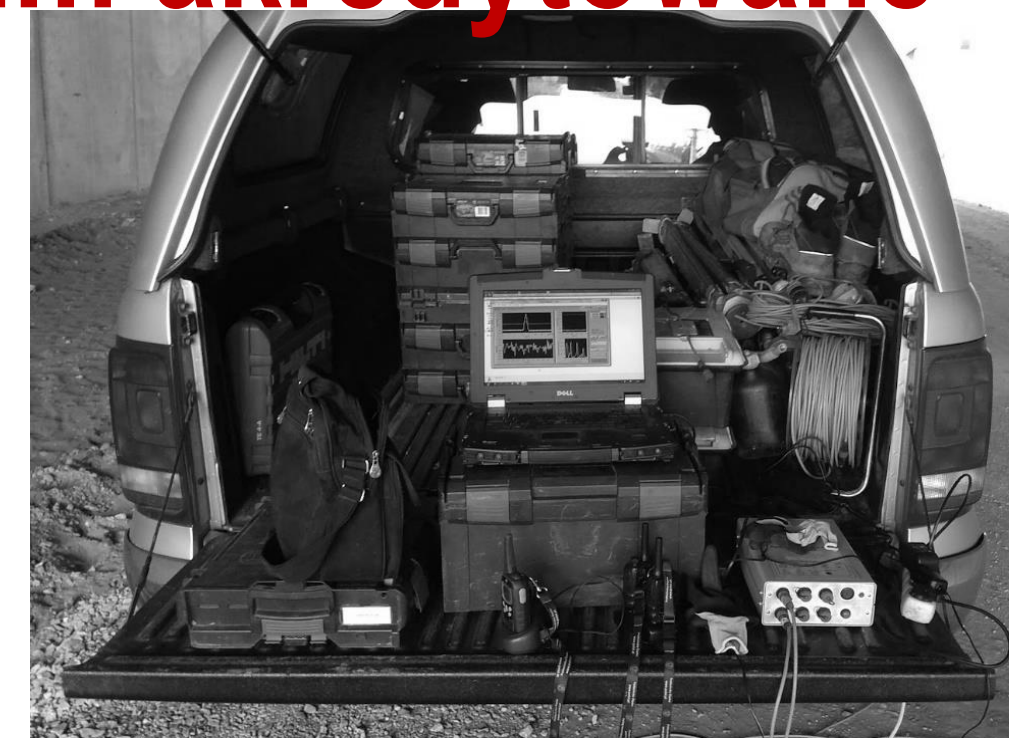
Budowle kubaturowe



Pracownia akustyki



AB 1407



Wdrożenie lekkich konstrukcji w technologii LGS do budownictwa mostowego z wykorzystaniem narzędzi BIM

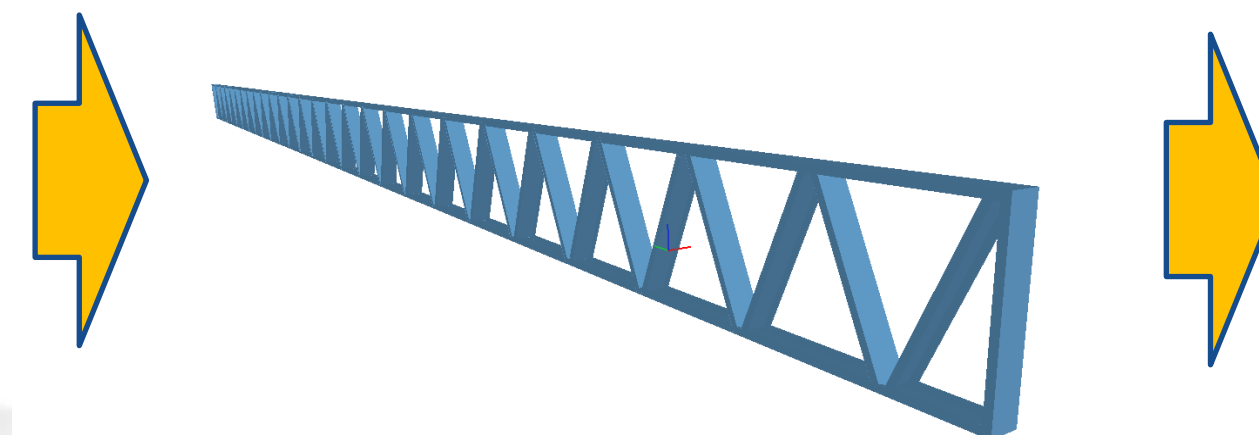
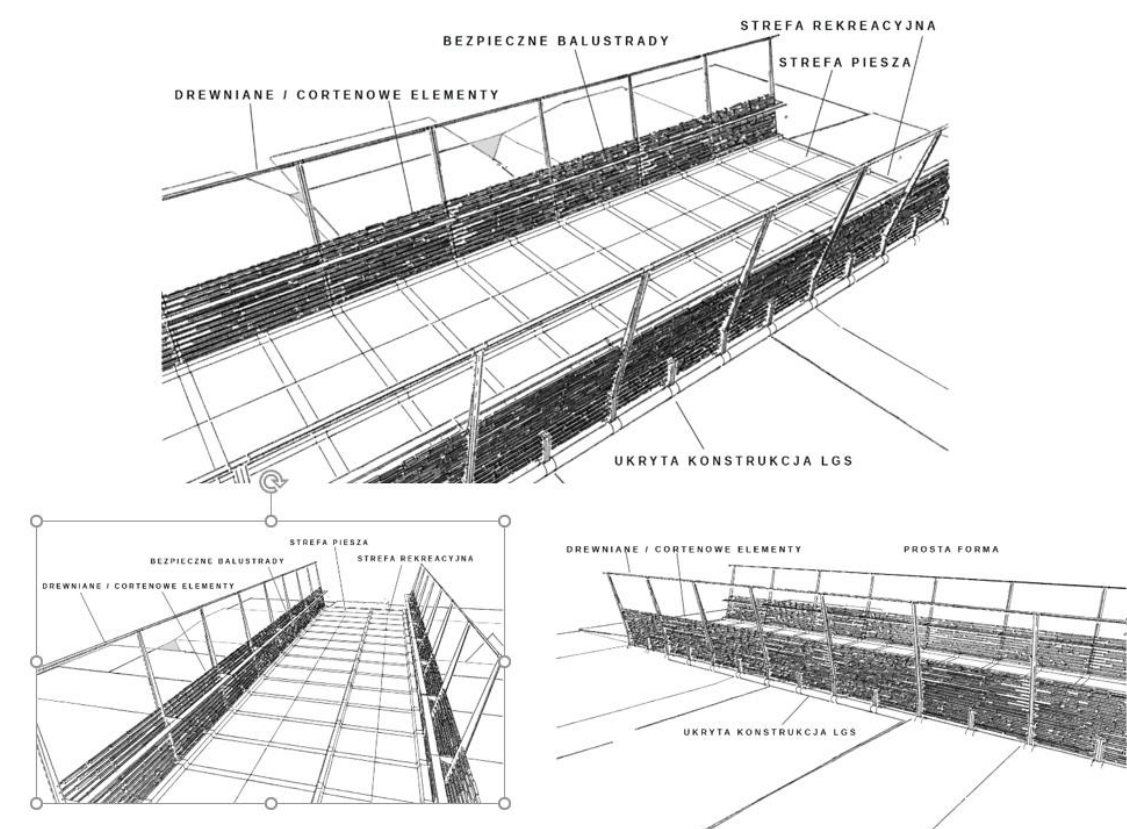
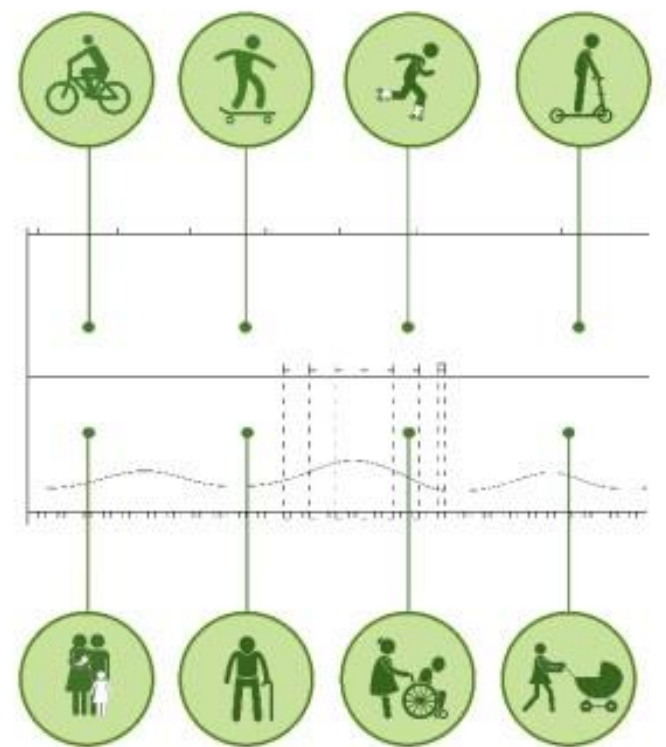
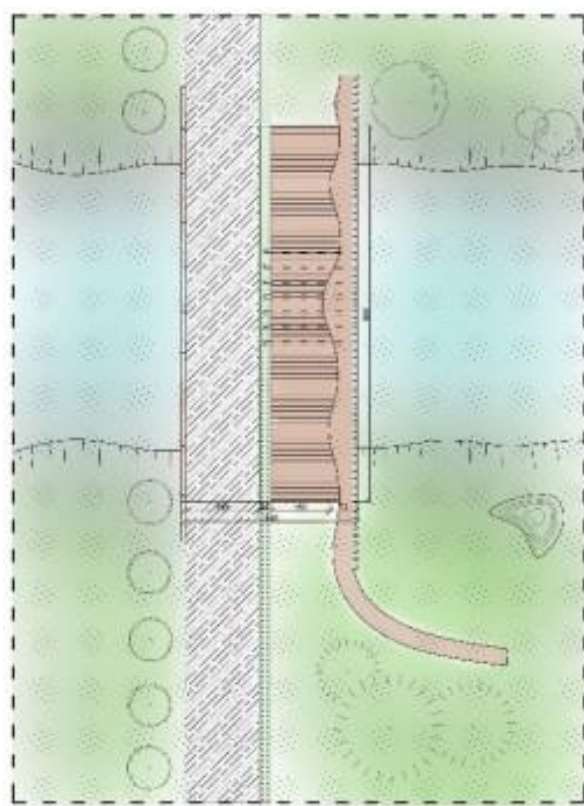
dr inż. Piotr Łaziński, dr inż. Szymon Swierczyna, dr inż. Kamil Słowiński

Ultralekkie konstrukcje stalowe ze zintegrowanym systemem zarządzania informacją

- projektowania,
- automatycznego wytwarzania
- użytkowania w całym okresie.

Wykorzystanie w kładkach pieszych i rowerowych:

- lekkie i trwałe,
- łatwe do wytwarzania, transportu i montażu,
- wyposażone w technologie SMART





Silesian
University
of Technology



CYFRYZACJA I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH (W TYM PRZETWARZANIE DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH, CHMURY OBLICZENIOWE, CYBERBEZPIECZEŃSTWO, INTERNET RZECZY, PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY)

Piotr Przyszałka, Wojciech Moczulski, Mariusz Hetmańczyk, Damian Gąsiorek,
Andrzej Sokołowski

Wydział Mechaniczny Technologiczny

IloT w diagnostyce drganiowej maszyn (1)

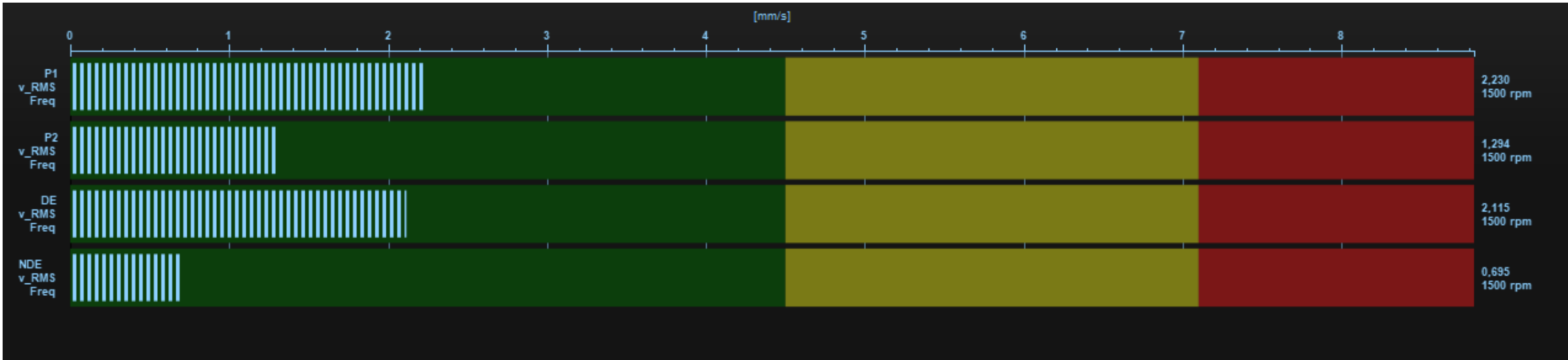
Przemysłowy Internet Rzeczy IloT (ang. Industrial Internet of Things) to podkategoria IoT opracowana do zastosowań przemysłowych:

- IloT umożliwia integrację inteligentnych czujników z maszynami produkcyjnymi, systemami energetycznymi i infrastrukturą techniczną przedsiębiorstw,
- funkcje urządzeń IloT umożliwiają gromadzenie danych i oferują zaawansowaną funkcjonalność, prowadzącą do zwiększenia wydajności, produktywności, bezpieczeństwa pracowników i całych zakładów produkcyjnych,
- IloT jest stosowane w wielu systemach diagnostyki procesowej maszyn w tym diagnostyce drganiowej.

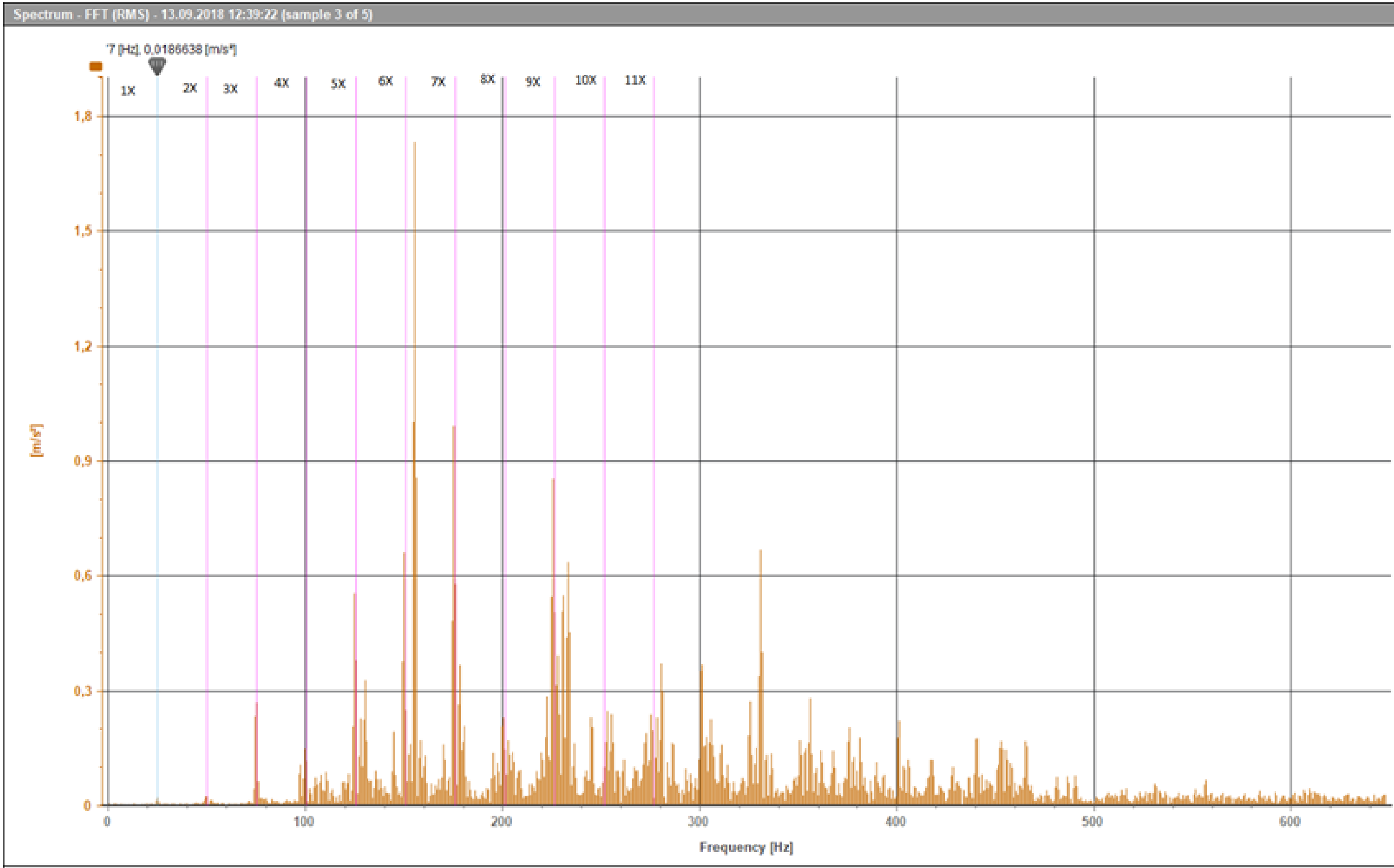


Rys. Widok stanowiska do badania stanu eksploatacyjnego maszyn wirujących

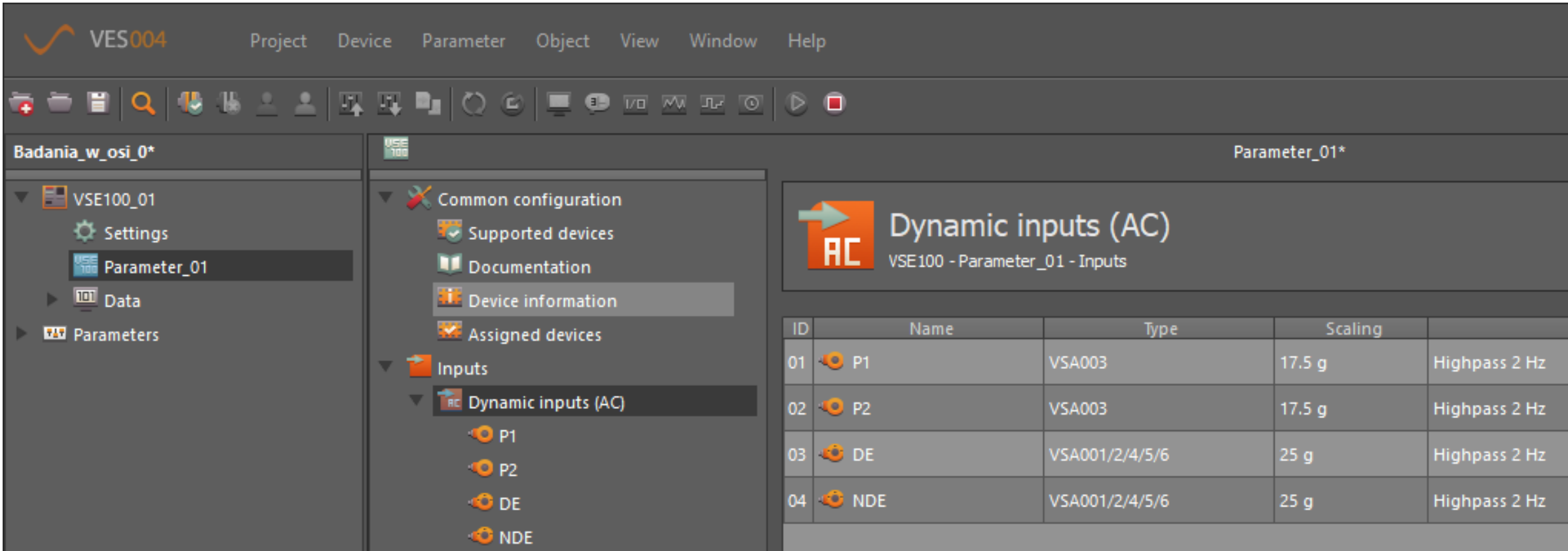
IIoT w diagnostyce drganiowej maszyn (2)



Rys. Widok wartości RMS w podporach łożyskowych stanowiska badawczego



Rys. Widmo FFT przebiegu drgań na łożysku DE stanowiska badawczego



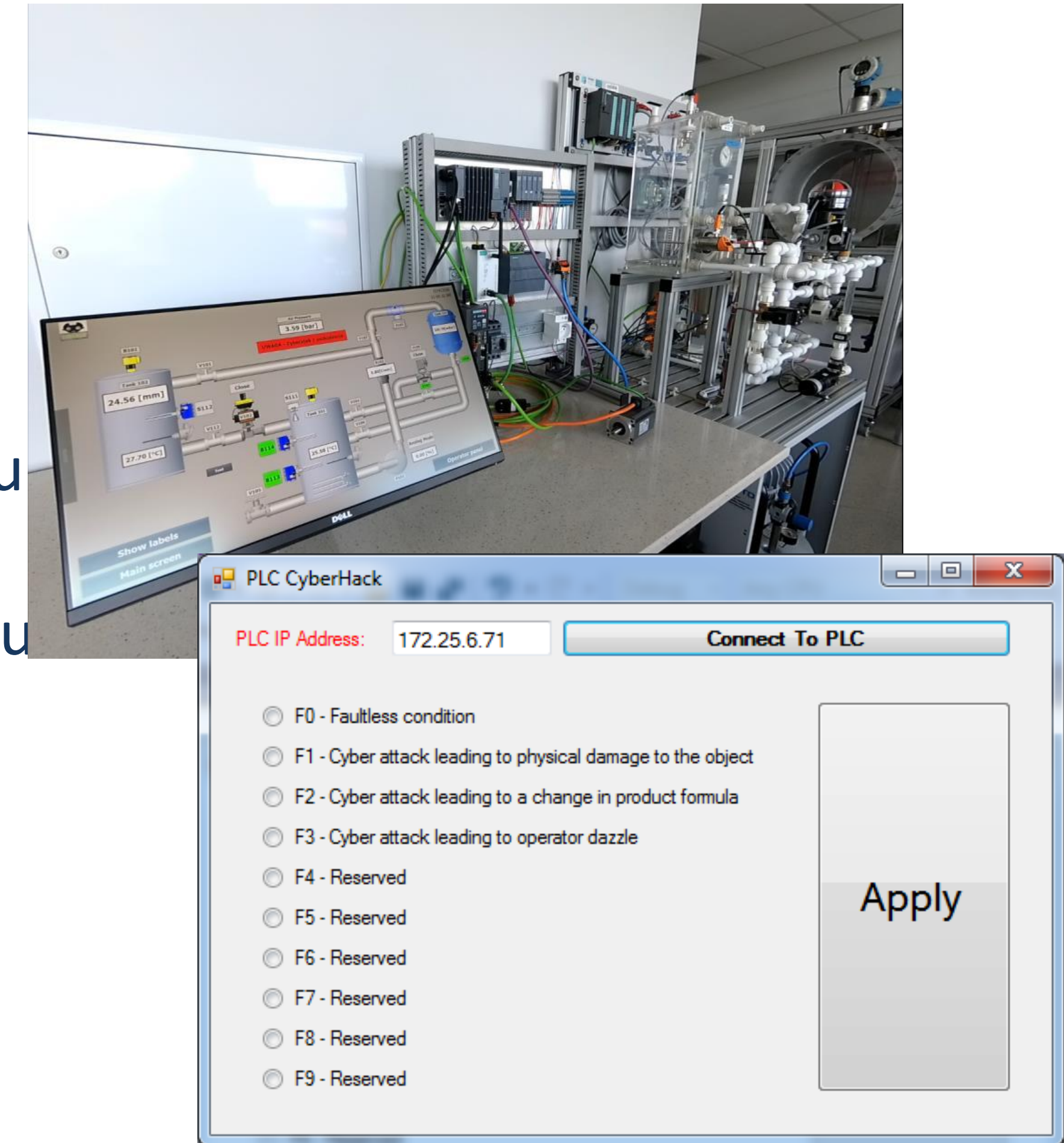
Rys. Widok okna konfiguracyjnego modułu diagnostycznego VSE100

Prace zespołów badawczych w KPKM

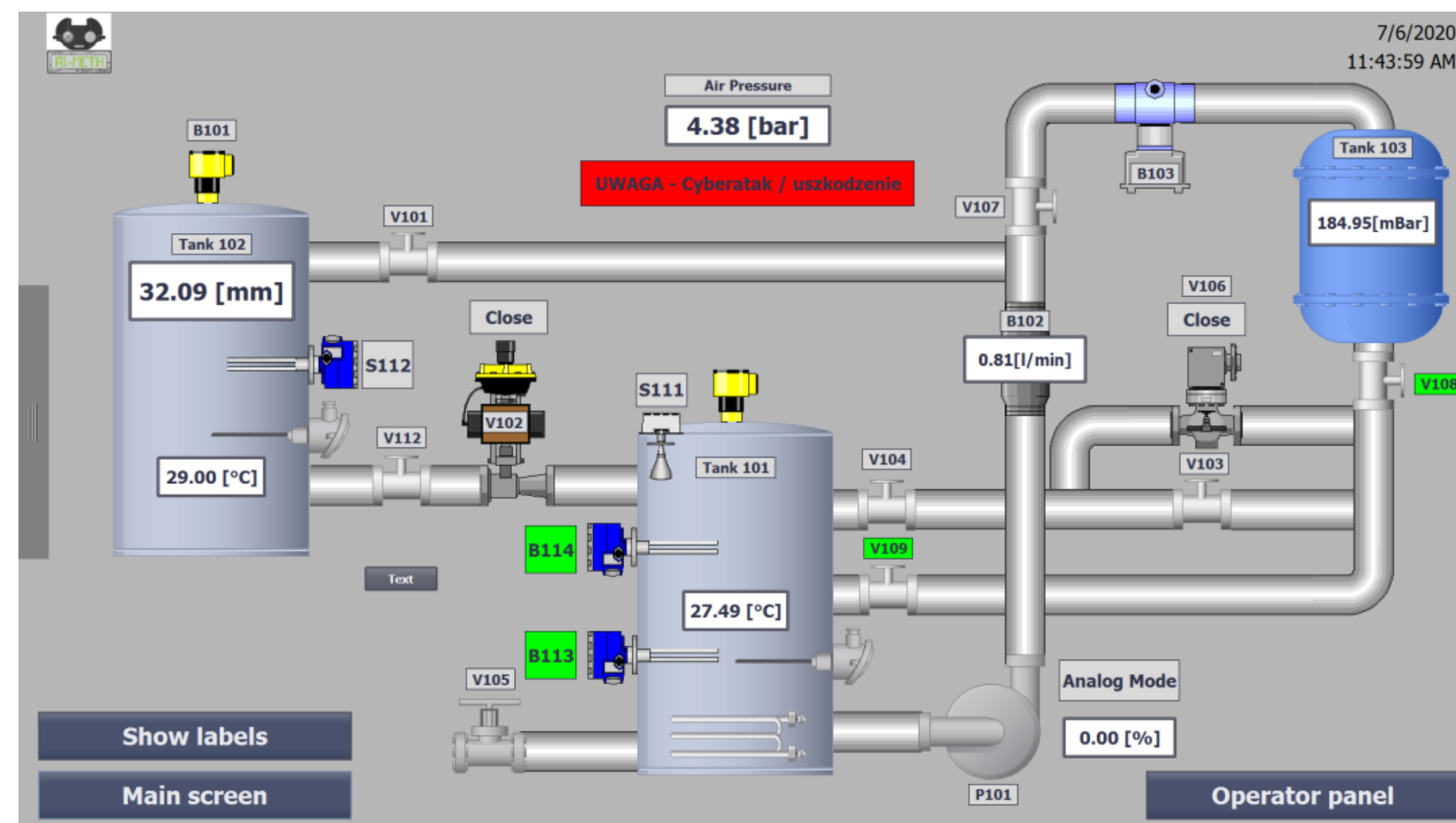
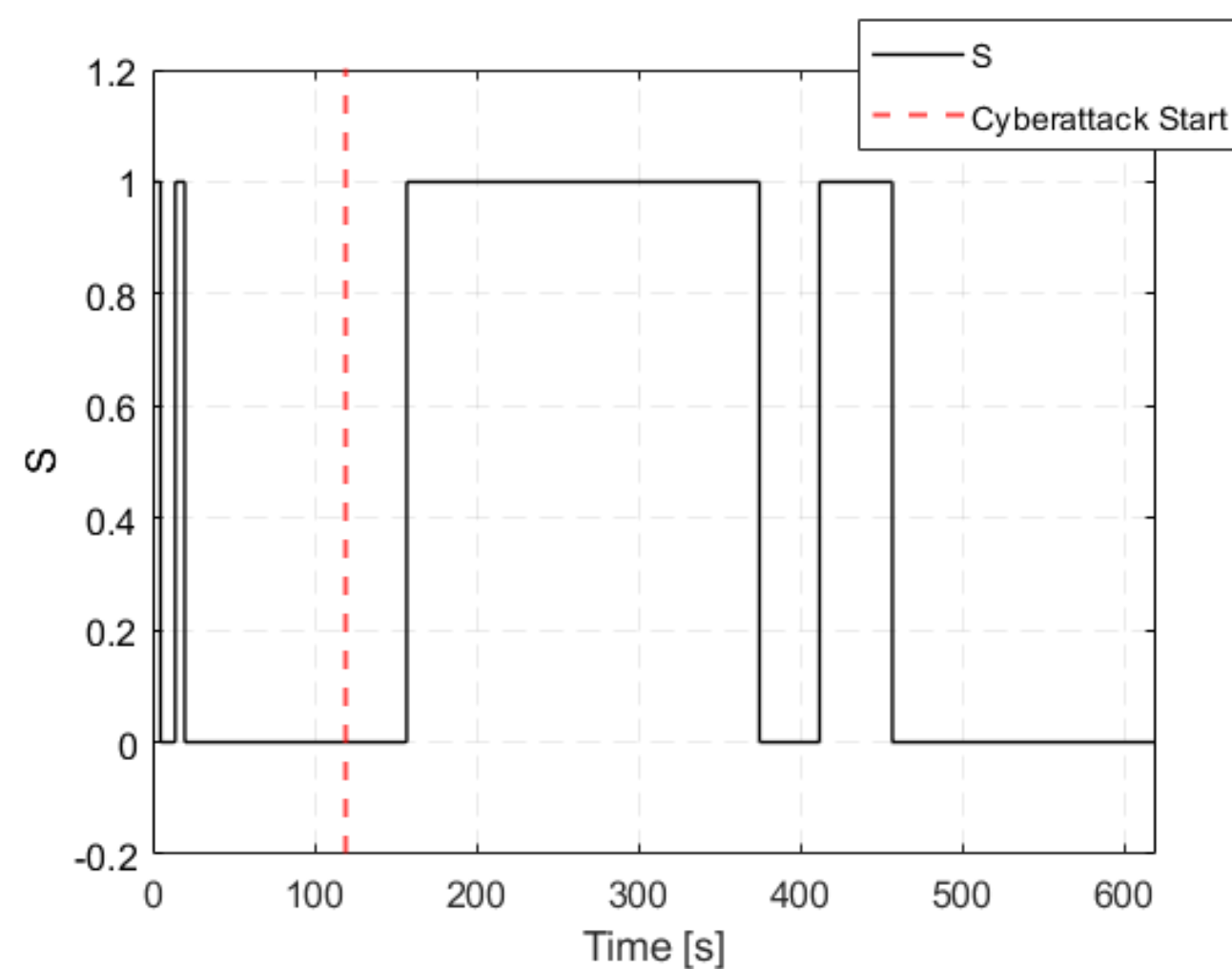
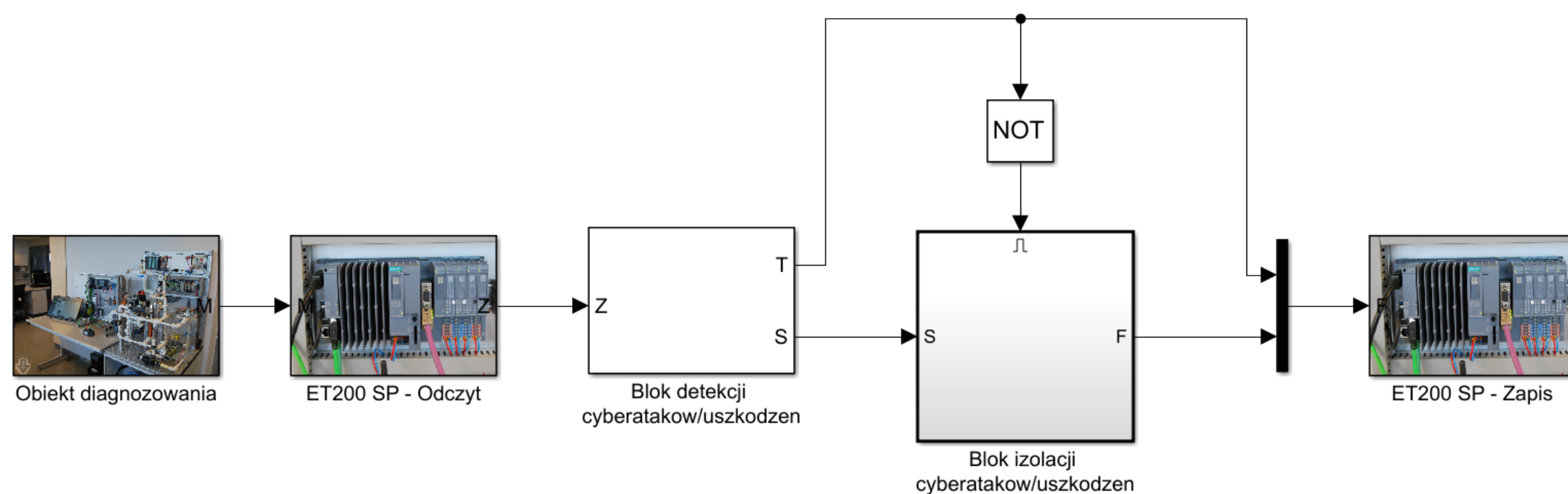
- **Prowadzone prace badawcze:**
 - Rozwój systemu diagnostycznego umożliwiającego detekcję i izolację cyberataków z wykorzystaniem metod diagnozowania bezpośredniego lub metod diagnozowania bazującego na modelu obiektu (w tym z wykorzystaniem modeli neuronowych)
 - Badania przemysłowe i prace rozwojowe w zakresie systemu wspomagającego konfigurację i użytkowanie klastrów komórek zautomatyzowanego magazynu sklepowego (iZMS) z wykorzystaniem metod inteligencji obliczeniowej (np. zastosowanie ewolucyjnego algorytmu optymalizacji wielokryterialnej oraz cyfrowego bliźniaka z uwzględnieniem historycznych danych sprzedażowych do wstępnej konfiguracji iZMS, budowa modeli do predykcji zachowania klientów na podstawie dużych zbiorów danych sprzedażowych)
- **Zaangażowane osoby:** prof. W. Moczulski, dr hab. inż. A. Timofiejczuk, prof. PŚ, dr hab. inż. P. Przysałka, prof. PŚ, dr inż. W. Panfil, dr inż. S. Rzydzik, dr inż. K. Ciupke
- **Współpraca z partnerami:** temat 1: THALES, fundacja The Bridge; temat 2: HemiTech, MGL
- **Aktualnie realizowane projekty finansowane ze środków zewnętrznych:** Inteligentny klaster komórek Zautomatyzowanego Magazynu Sklepowego (iZMS), Okres realizacji: 21.04.2020-30.06.2023, konsorcjum HemiTech+PŚ+MGL, Źródło finansowania: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, Szybka ścieżka, Budżet: ~9.7mln PLN (kierownik PŚ: prof. W. Moczulski, kierownik B+R konsorcjum: dr W. Panfil)

Prace w zakresie cyberbezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania (1)

- **Cel prac:** rozwój systemu diagnostycznego umożliwiającego detekcję i izolację cyberataków na przemysłowe systemy sterowania. W ramach dotychczasowych badań powstało stanowisko umożliwiające symulację scenariuszy tj. stan pełnej zdadności, cyberataki o różnym charakterze, stany z uszkodzeniami np. wycieki. Opracowano demonstrator systemu diagnostycznego z wykorzystaniem diagnozowania bezpośredniego i diagnozowania bazującego na modelu obiektu
- **Zespół badawczy:** dr hab. inż. P. Przyszałka, prof. PŚ (opiekun naukowy) + studenci koła AI-METH - mgr inż. W. Hańderek (lider), P. Polnik, M. Kobielski, K. Loranc
- **Aktualny projekt:** Modernizacja stanowiska umożliwiająca prowadzenie badań w trybie zdalnym



Prace w zakresie cyberbezpieczeństwa przemysłowych systemów sterowania (2)





Silesian
University
of Technology



CYFRYZACJA I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH (W TYM PRZETWARZANIE DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH, CHMURY OBLICZENIOWE, CYBERBEZPIECZEŃSTWO, INTERNET RZECZY, PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY)

Józef Wiora, Alicja Wiora, Andrzej Kozyra

Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki

Przetwarzanie informacji o rozkładzie temperatur na potrzeby sterowania ciepłem w pomieszczeniu

Zrealizowany projekt

- „Przeprowadzenie prac badawczo-rozwojowych nad opracowaniem inteligentnego systemu do zarządzania urządzeniami HVAC”
- prof. M. Pawełczyk (kierownik), J. Wiora, A. Kozyra, St. Wrona, T. Grychowski
- RPO Województwa Śląskiego. 05.08.2017 – 30.06.2019; 398 tys. zł netto

Obszary badań

- Rozproszony system do pomiaru temperatur w różnych miejscach pomieszczenia
- Modelowanie propagacji ciepła
- Algorytmy sterowania ciepłem
- Weryfikacja eksperymentalna – field tests

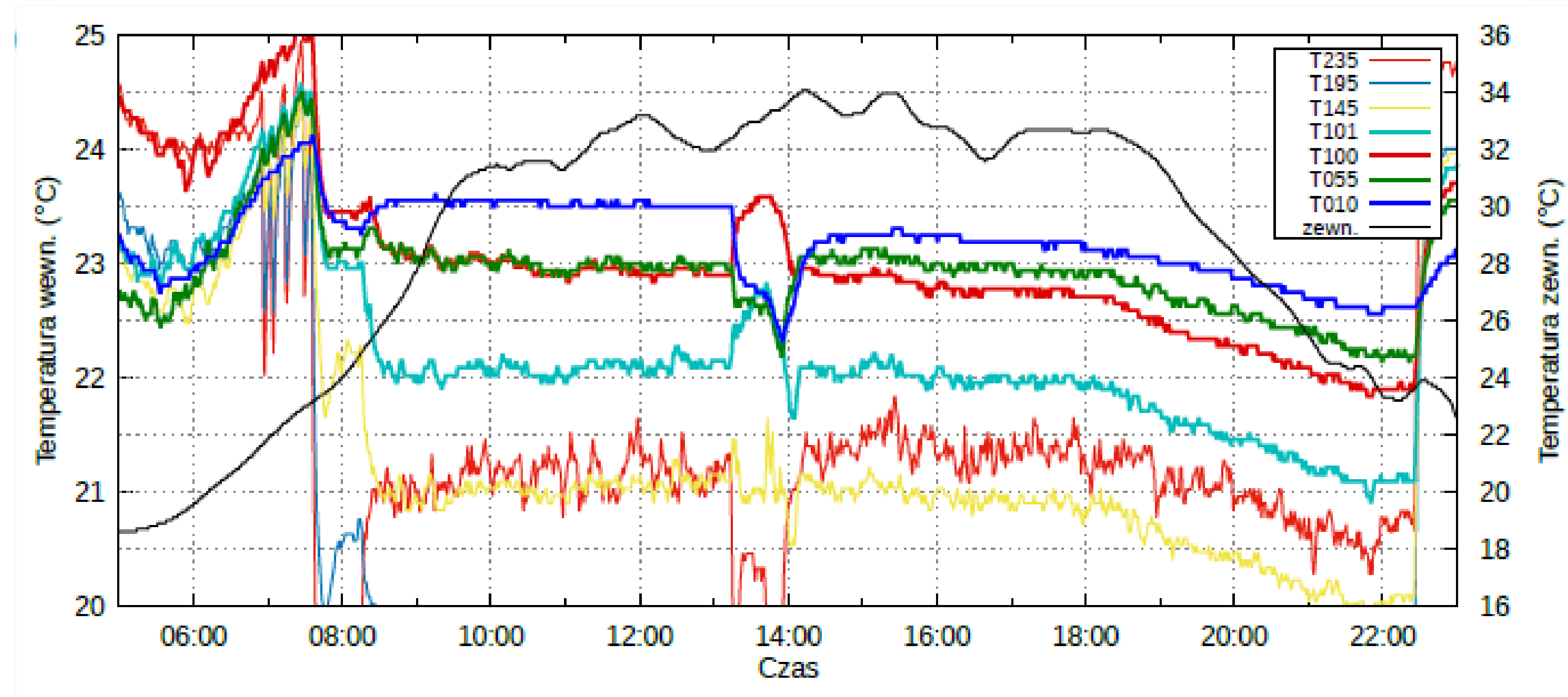
Zgłoszenie patentowe EU, USA, PL

VEMMIO

**RPO WSL
2014-2020**

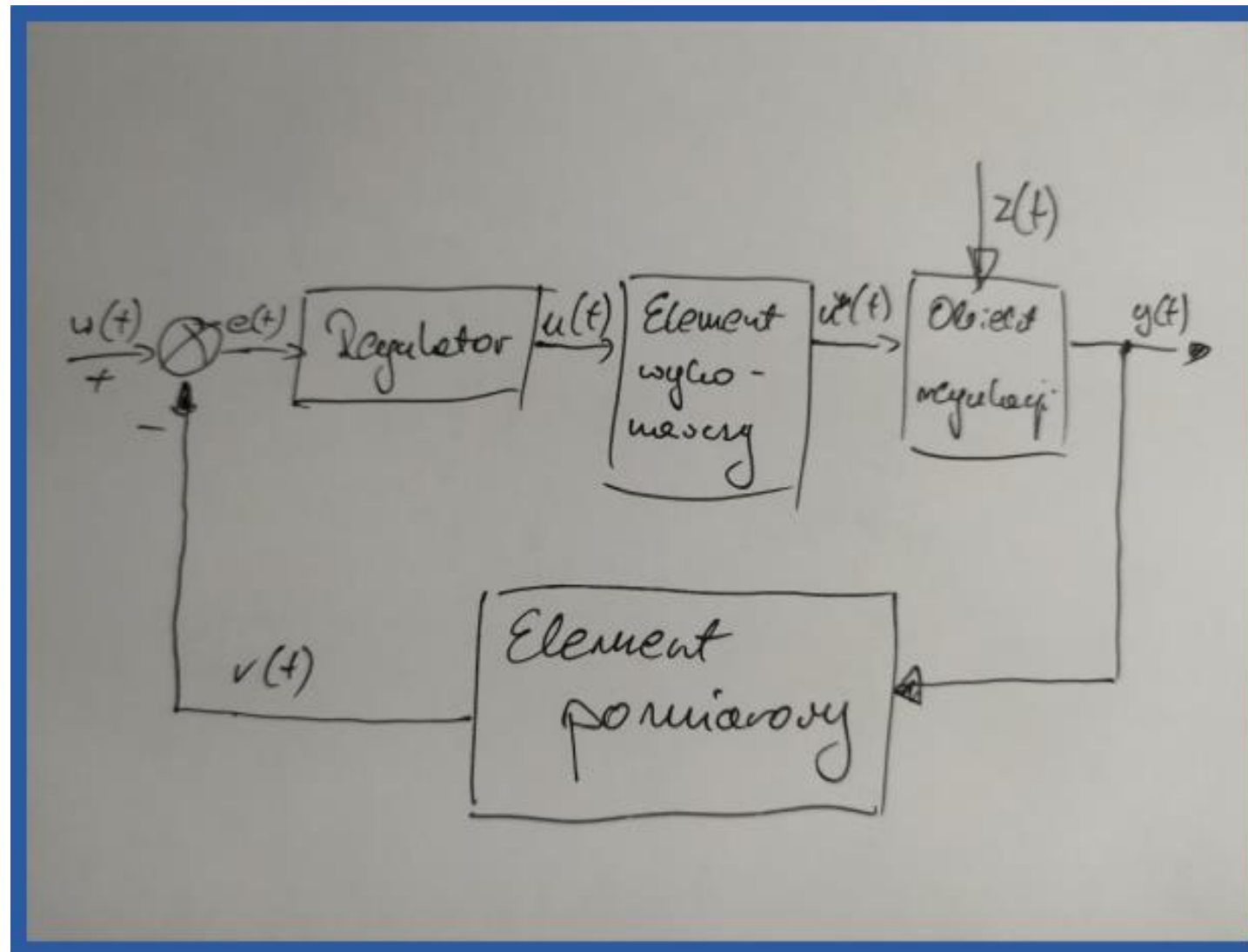


Przetwarzanie informacji o rozkładzie temperatur na potrzeby sterowania ciepłem w pomieszczeniu



Pomiary wielkości fizykochemicznych na potrzeby Przemysłowego Internetu Rzeczy

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
Katedra Pomiarów i Systemów Sterowania



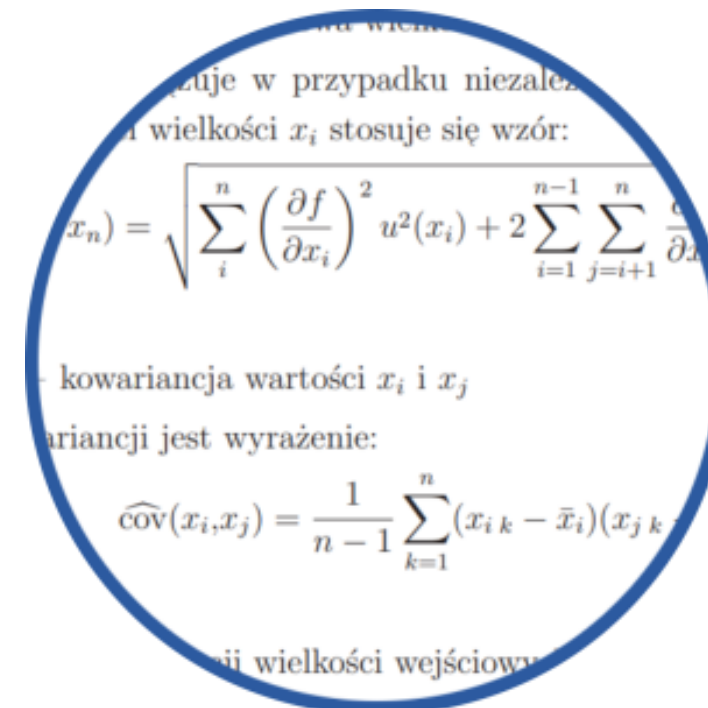
dr hab. inż. Józef Wiora,
prof. Politechniki Śląskiej



dr inż. Alicja Wiora



dr inż. Andrzej Kozyra

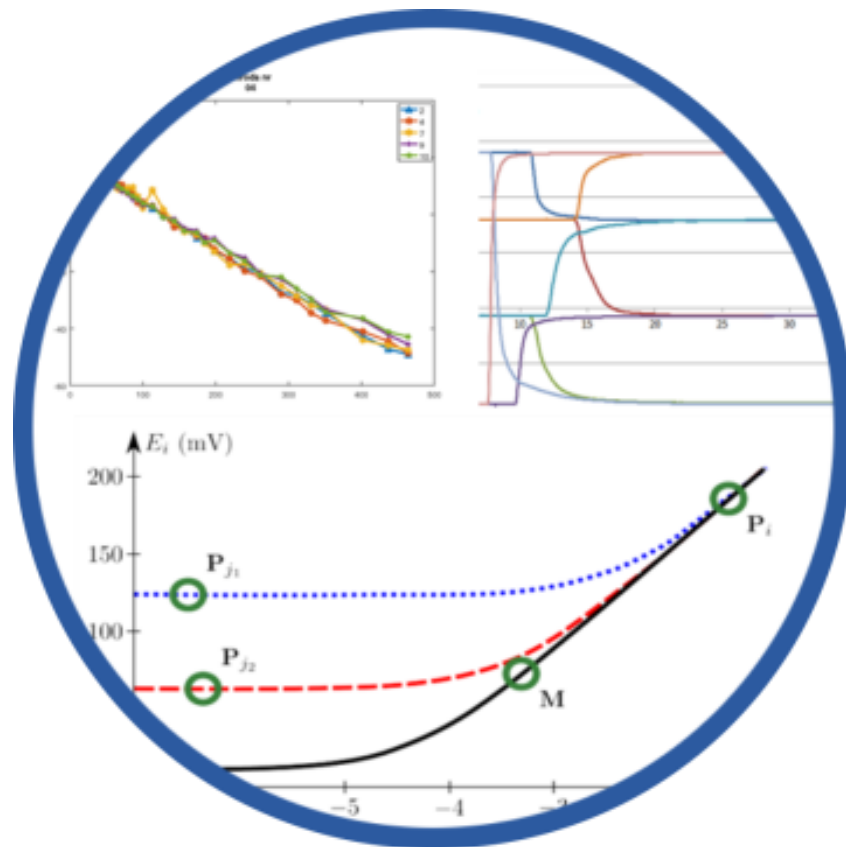


Obszar tematyczny w ramach POB5

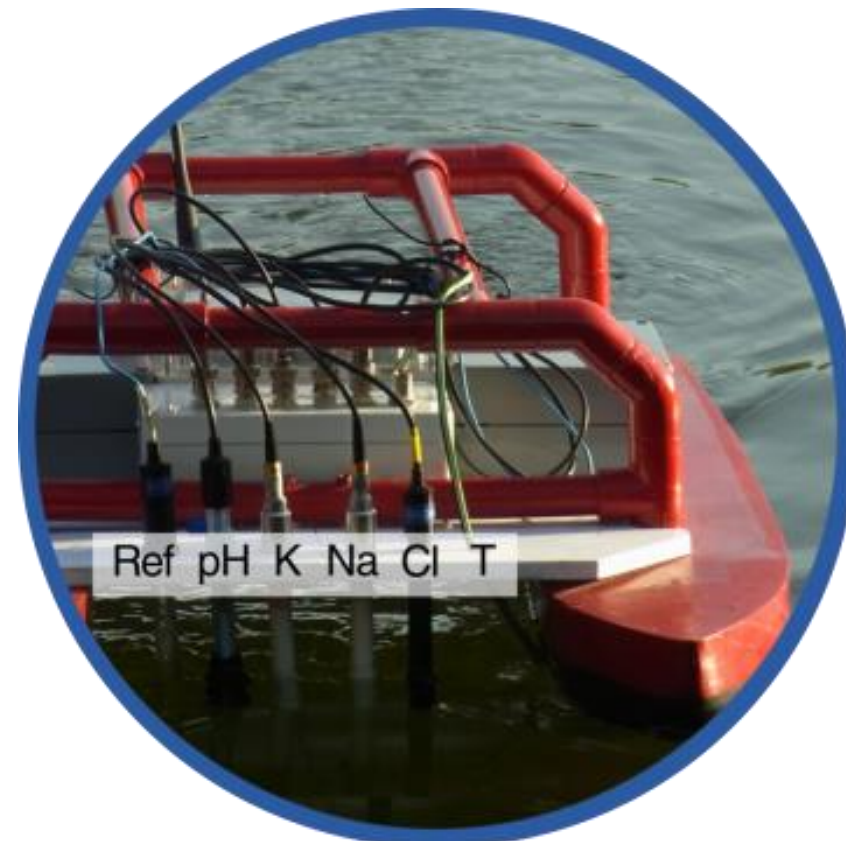
cyfryzacja i zastosowanie technologii informatycznych (Internet Rzeczy, Przemysłowy Internet Rzeczy)

Pomiary wielkości fizykochemicznych na potrzeby Przemysłowego Internetu Rzeczy

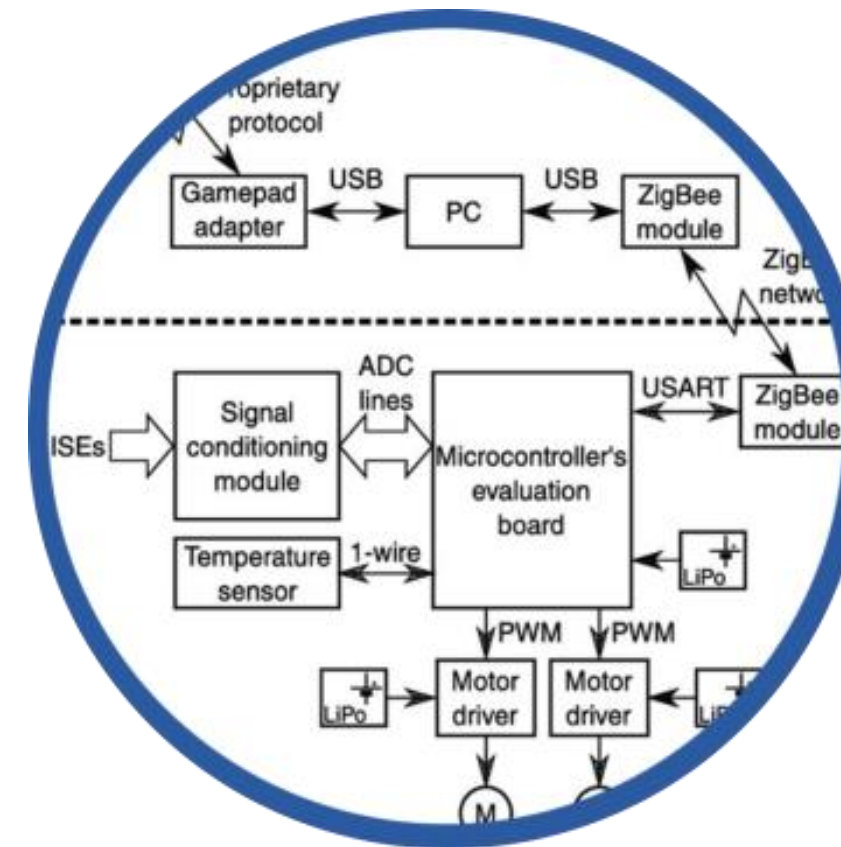
właściwości statyczne
i dynamiczne czujników
elektrochemicznych



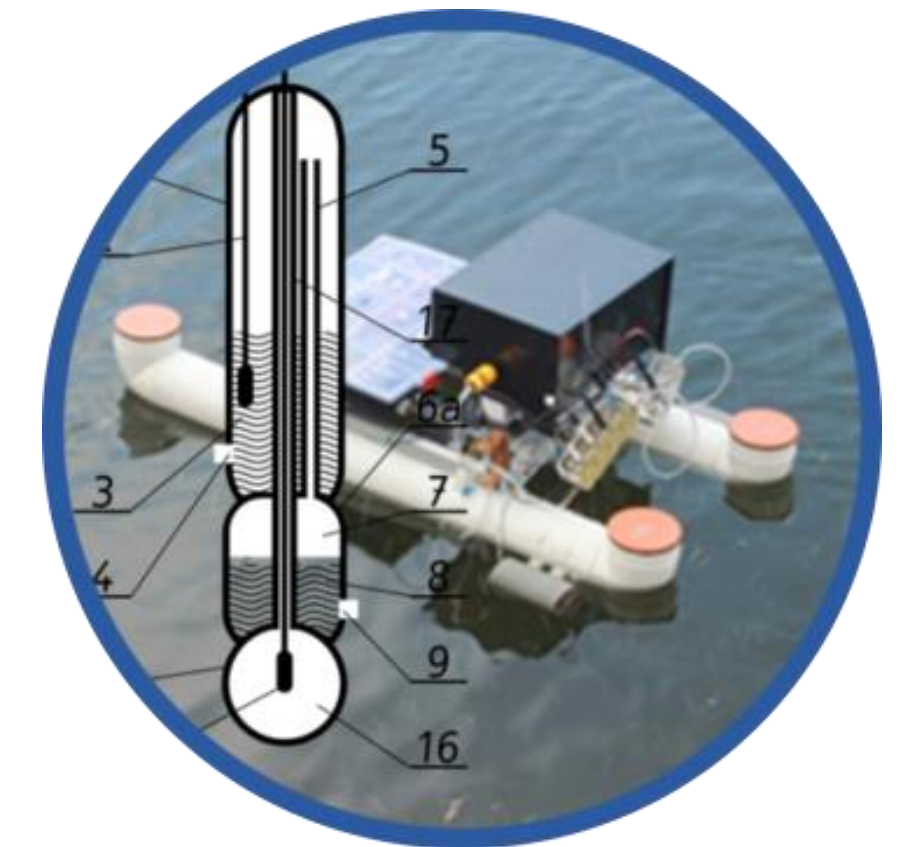
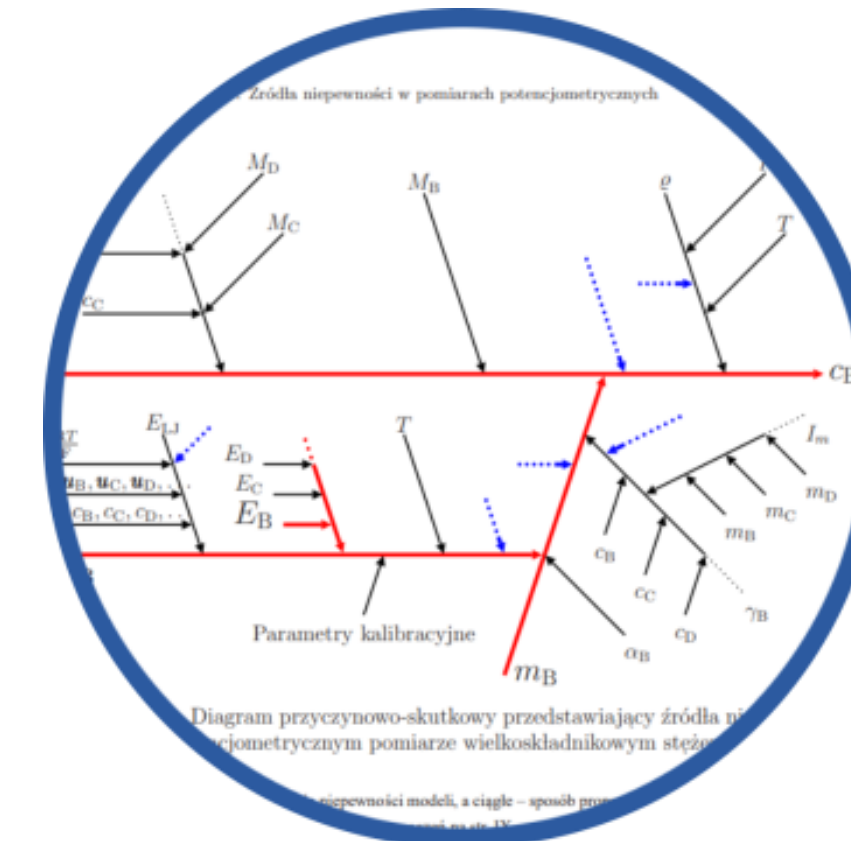
przetwarzanie danych pomiarowych
pochodzących z wieloczujnikowej
głowicy pomiarowej o sygnałach od
siebie zależnych



budowa inteligentnych
przetworników
pomiarowych



szacowanie niepewności wyniku pomiaru,
w tym propagacja tej niepewności przez
układ sterowania wpływająca na jakość
wielkości sterowanej





Silesian
University
of Technology



CYFRYZACJA I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH (W TYM PRZETWARZANIE DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH, CHMURY OBLICZENIOWE, CYBERBEZPIECZEŃSTWO, INTERNET RZECZY, PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY)

Aleksander Nawrat, Damian Bereska, Krzysztof Daniec, Roman Koterias, Karol Jędrasiak,
Jarosław Homa, Jan Kwiatkowski, Alicja Starczewska, Dawid Sobel, Hubert Podgórski,
Edward Szumiński

WYDZIAŁ AUTOMATYKI, ELEKTRONIKI I INFORMATYKI
KATEDRA AUTOMATYKI I ROBOTYKI
Laboratorium Cyberbezpieczeństwa

Zespół badawczy

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
Katedra Automatyki i Robotyki

Laboratorium Cyberbezpieczeństwa

Prof. dr hab. inż. Aleksander Nawrat

Dr inż. Damian Bereska

Dr inż. Krzysztof Daniec

Dr inż. Roman Koteras

Dr inż. Karol Jędrasiak

Mgr inż. Jarosław Homa

Mgr inż. Jan Kwiatkowski

Mgr inż. Alicja Starczewska

Mgr inż. Dawid Sobel

Mgr inż. Hubert Podgórski

Inż. Edward Szumiński



ARFA - rozwiązanie programistyczne chroniące wielokontekstowo przed zaawansowanymi atakami DDoS

Cele projektu

- Stworzenie algorytmów analizy zmiany globalnej tablicy routingu, wraz z identyfikacją potencjalnych zagrożeń.
- Opracowanie rozwiązania do tworzenia i zarządzania list reputacyjnych adresów IP, w oparciu o heurystyki i uczenie maszynowe.
- Wypracowanie zestawu architektur sieci neuronowych, które wykażą jak największą skuteczność w wykrywaniu ataków BGP.
- Stworzenie algorytmów i struktur danych do wydajnego przeszukiwania przestrzeni adresów IPv4/6, pracujących na specjalnie dobranych strukturach danych, szybszych niż stosowane obecnie struktury (np. drzewa nieuporządkowane).

Opracowanie innowacyjnej platformy opartej o technologię blockchain

POIR 1.1.1 Szybka Ścieżka, Konsorcjum:

Giełda Papierów Wartościowych, VRTechnology, Politechnika Śląska

Problem badawczy

- Platforma rozproszonego finansowania i obrotu tokenami wartościowymi, kreująca nowy rynek dla spółek niepublicznych.
- Nowa, techniczna metoda przeciwdziałania, wykrywania i eliminacji przypadków prania brudnych pieniędzy, na platformie, bazującej na technologii blockchain.
- Autorska technika zabezpieczeń w postaci nowego portfela cyfrowego, z funkcjonalnością bezpiecznego odzyskiwania kluczy prywatnych.
- Autorska technika intuicyjnego adresowania kontrahentów oraz papierów wartościowych.
- Autorska technika płatności za tokeny z wykorzystaniem natywnego stablecoina.
- Odporność platformy na cyberataki z wykorzystaniem dedykowanych algorytmów m.in. dynamicznej filtracji ataków na blockchain, przy użyciu dynamicznie rekonfigurowalnej infrastruktury SDN.



Silesian
University
of Technology



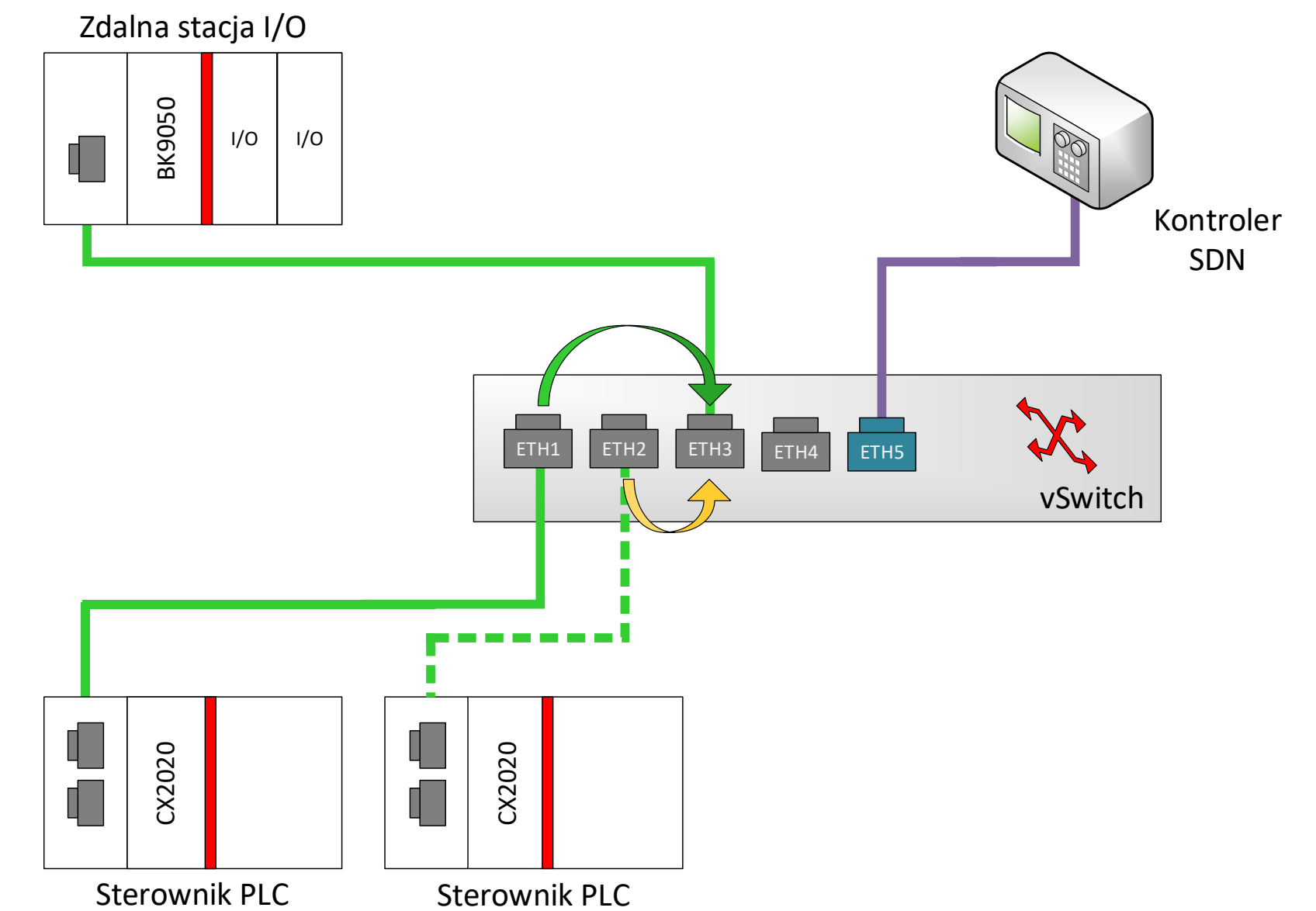
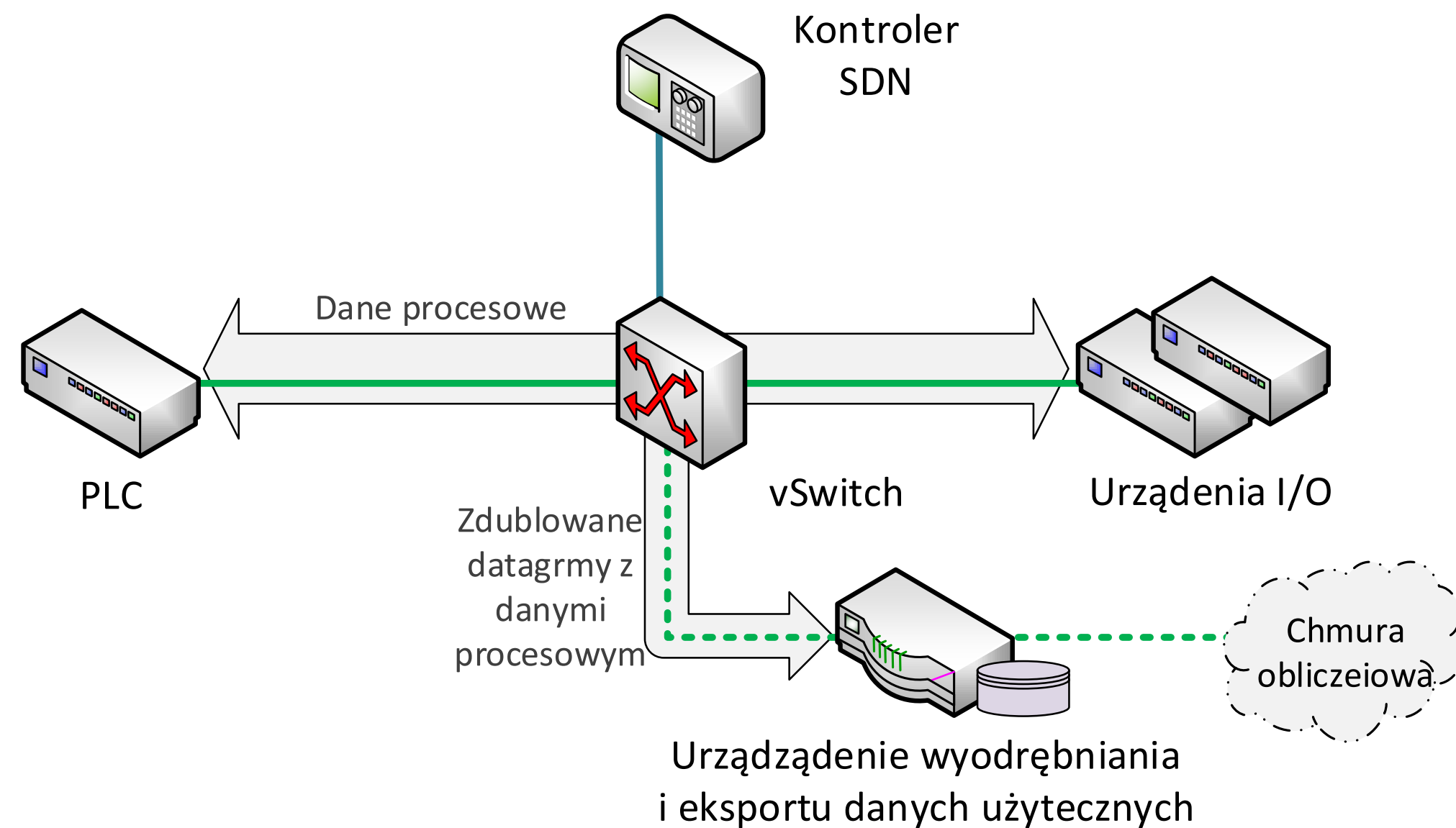
CYFRYZACJA I ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH (W TYM PRZETWARZANIE DUŻYCH ZBIORÓW DANYCH, CHMURY OBLICZENIOWE, CYBERBEZPIECZEŃSTWO, INTERNET RZECZY, PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY)

Jacek Stój, Piotr Gaj, Ireneusz Smółka, Adam Ziębiński

**Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki,
Katedra Systemów Rozproszonych i Urządzeń Informatyki**

Charakterystyka prowadzonych prac

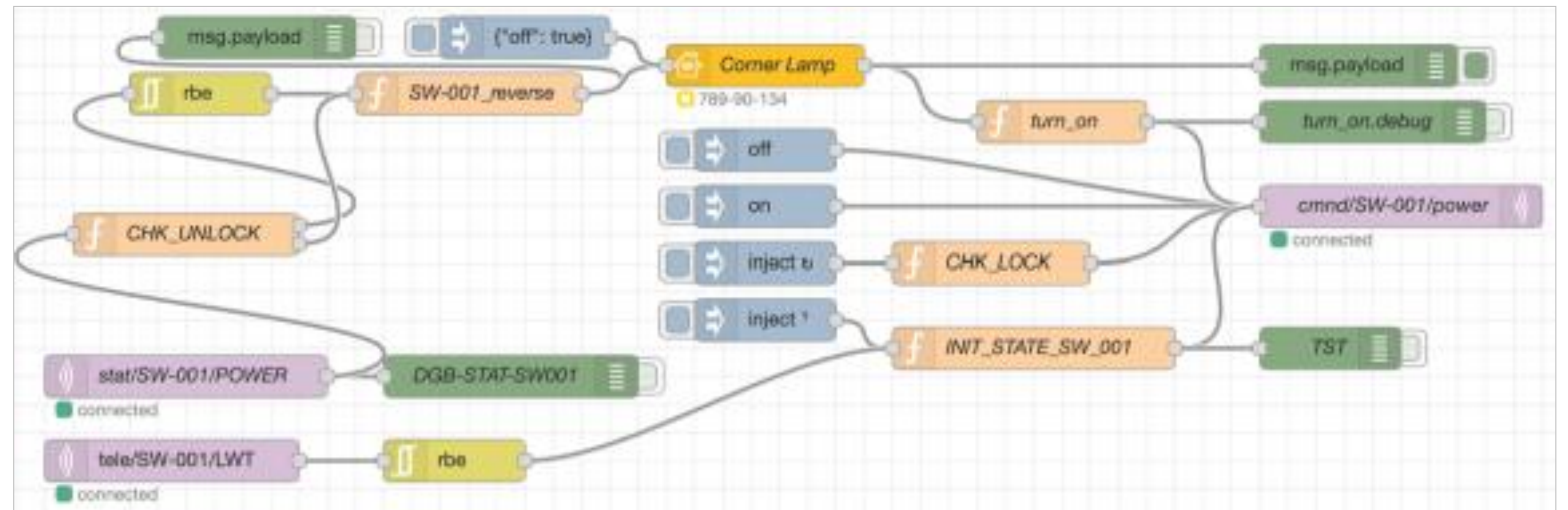
Pozyskanie danych do chmury obliczeniowej z systemów przemysłowych opartych na sieci Ethernet z wykorzystaniem sieci programowalnej **SDN**



Zastosowanie sieci programowalnych SDN do budowy systemów o podwyższonej niezawodności

Charakterystyka prowadzonych prac

3. Wykorzystanie **sterowania przepływem w systemach IoT** dzięki czemu zyskujemy możliwość zmiany sposobu sterowania przez redefinicję przepływów zamiast zmianę oprogramowania



4. Analiza danych zgromadzonych w chmurze w celu predykcji ewentualnych uszkodzeń systemu oraz doboru parametrów pracy systemów sterowania.