

Konceptcja systemu stałego nadzoru nad infrastrukturą torową.

dr inż. Marcin Kowalski
dr inż. Julian Kominowski
mgr inż. Krzysztof Wegner



AUTORZY KONCEPCJI



Autorzy koncepcji



mgr inż. Krzysztof Wegner



dr inż. Julian Kominowski



dr inż. Marcin Kowalski



Doświadczenie



- Firma GRAW, grupa Goldschmidt jest liderem w dziedzinie diagnostyki infrastruktury torowej. Od lat projektuje, produkuje i wdraża systemy pomiaru geometrii toru, szyny oraz najwyższej klasy systemy wideo inspekcji wraz z dedykowanym programowaniem.
- Od ponad 30 lat firma GRAW jest partnerem PKP PLK S.A. dostarczając urządzenia i wyposażając drezyny pomiarowe, w tym dwie drezyny **EM120** oraz **DPD660**.
- Kilka lat temu firma GRAW wdrożyła w PKP PLK S.A. z sukcesem **Bazę Danych Diagnostycznych (BDD)** stanowiącą główne narzędzie do przetwarzania i analizy stanu infrastruktury torowej
- Obecnie realizowane są dwa projekty dla PKP PLK S.A.:
 - Oprogramowanie **Modułu D1** – utrzymania infrastruktury torowej
 - Dostawa systemu informatycznego i pojazdów pomiarowych w ramach projektu **Automatyzacji Obchodów Torowych (AOT)**
- Firma GRAW posiada wieloletnie doświadczenie związane z integracją wdrażanych rozwiązań z systemami używanymi przez PLK, takimi jak: POS, SAP czy AD



Doświadczenie

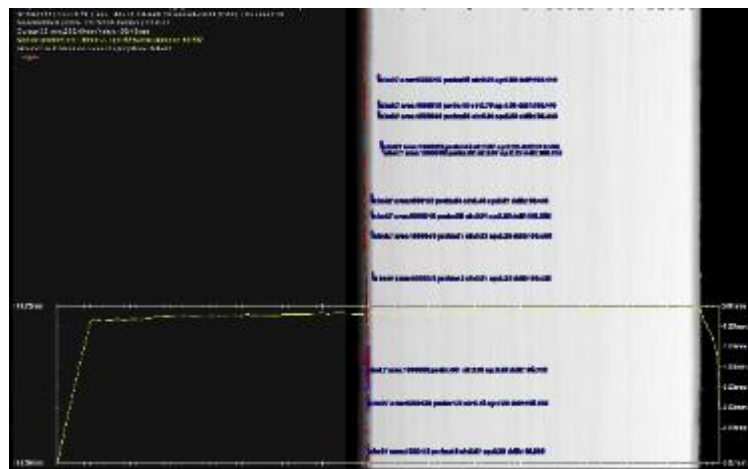




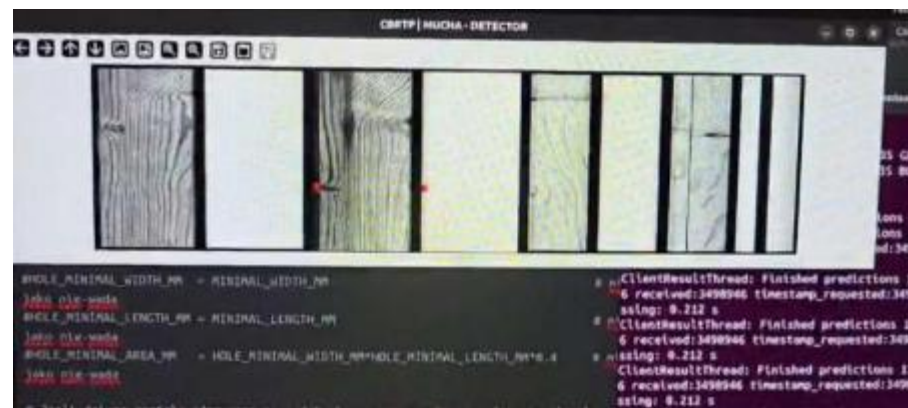
- Przedsiębiorstwo Mucha, jest spin-offem Politechniki Poznańskiej z wieloletnim doświadczeniem w zakresie realizacji projektów badawczo-rozwojowych na styku przemysłu i nauki w obszarze elektroniki, telekomunikacji multimedialnej oraz przetwarzania dźwięku i obrazu. Od lat projektuje, produkuje i dostarcza zaawansowane systemy rejestracji i przetwarzania danych wizyjnych wraz z dedykowanym programowaniem analitycznym.
- Firma Mucha posiada wieloletnie doświadczenie związane z dostarczaniem nowoczesnych rozwiązań dla m. in. CB RTP S.A., IKEA, TVP S.A., ADB Polska, Mitsubishi Electric Information Technology Centre Europe, UK, Samsung Electronics Poland Sp. z o.o., Halliburton Energy Services INC., USA, ETRI, Korea;



PRZYKADY WDROŻONYCH SYSTEMÓW WYKRYWANIA ANOMALII



Analiza profili w czasie rzeczywistym



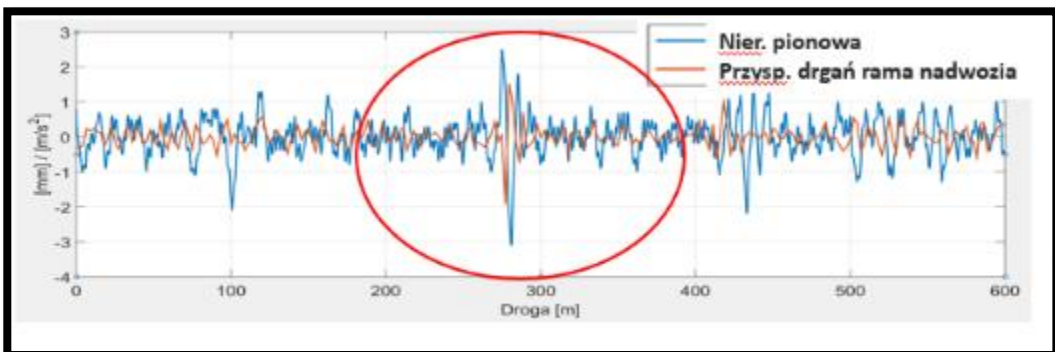
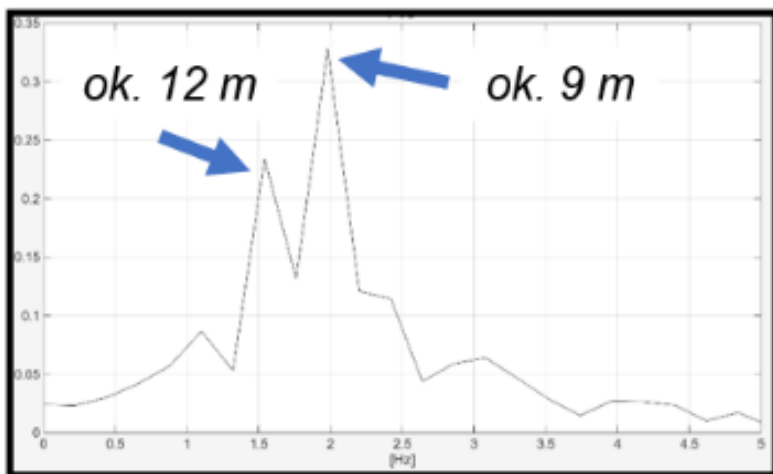
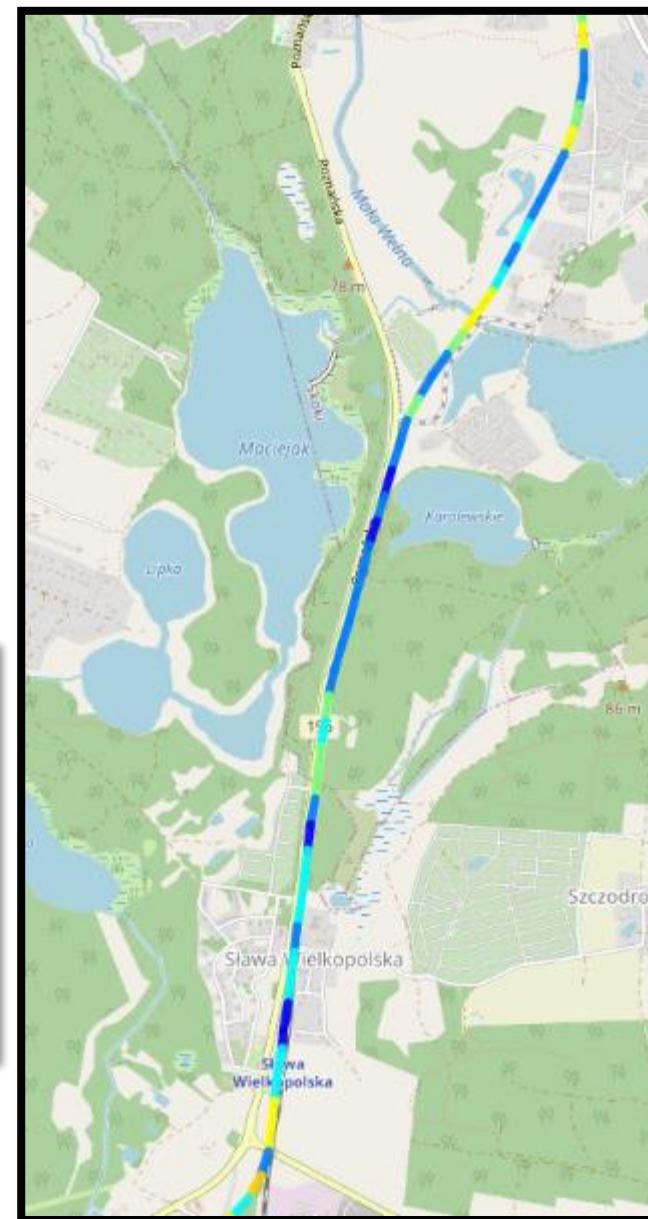
Algorytmy automatycznego wykrywania anomalii



Szybka – akwizycja danych wizyjnych

Doświadczenie







KONCEPCJA SYSTEMU

Reuters

Polish railway track blast an 'unprecedented act of sabotage', PM says

By Reuters
November 17, 2023 5:00 PM GMT+1 · Updated November 17, 2023

Summary

- Railway explosion 'unprecedented act of sabotage', says PM
- Warsaw-Lublin line connects capital to Ukrainian border
- Warsaw has said Poland is one of Moscow's biggest targets

WARSAW, Nov 17 (Reuters) - An explosion that damaged a Polish railway track on a route to Ukraine was an "unprecedented act of sabotage", Prime Minister Donald Tusk said on Monday as he vowed to catch those responsible for an incident he said could have ended in tragedy.

RailFreight.com

HOME BUSINESS ASIA-EUROPE | INTERMODAL | POLICY | TECHNOLOGY | INFRASTRUCTURE

METAL ON THE TRACKS

Germany suspects sabotage in Essen freight train derailment

Published on 2023-01-12 at 09:33

OPEN ACCESS

Image: Shutterstock / Ajdin Kamber

A freight train derailed in Essen, Germany on Monday evening. It was carrying hazardous materials, an immediate cause for alarm. One might recall the [Czech derailment](#) of last year. Thankfully, no damage was done to the wagons on Monday. Still, there is reason for concern: it seems that Germany has a case of foul play on its hands.

BBC

Home News Sport Business Technology Health Culture Arts Travel Earth Audio Video Live

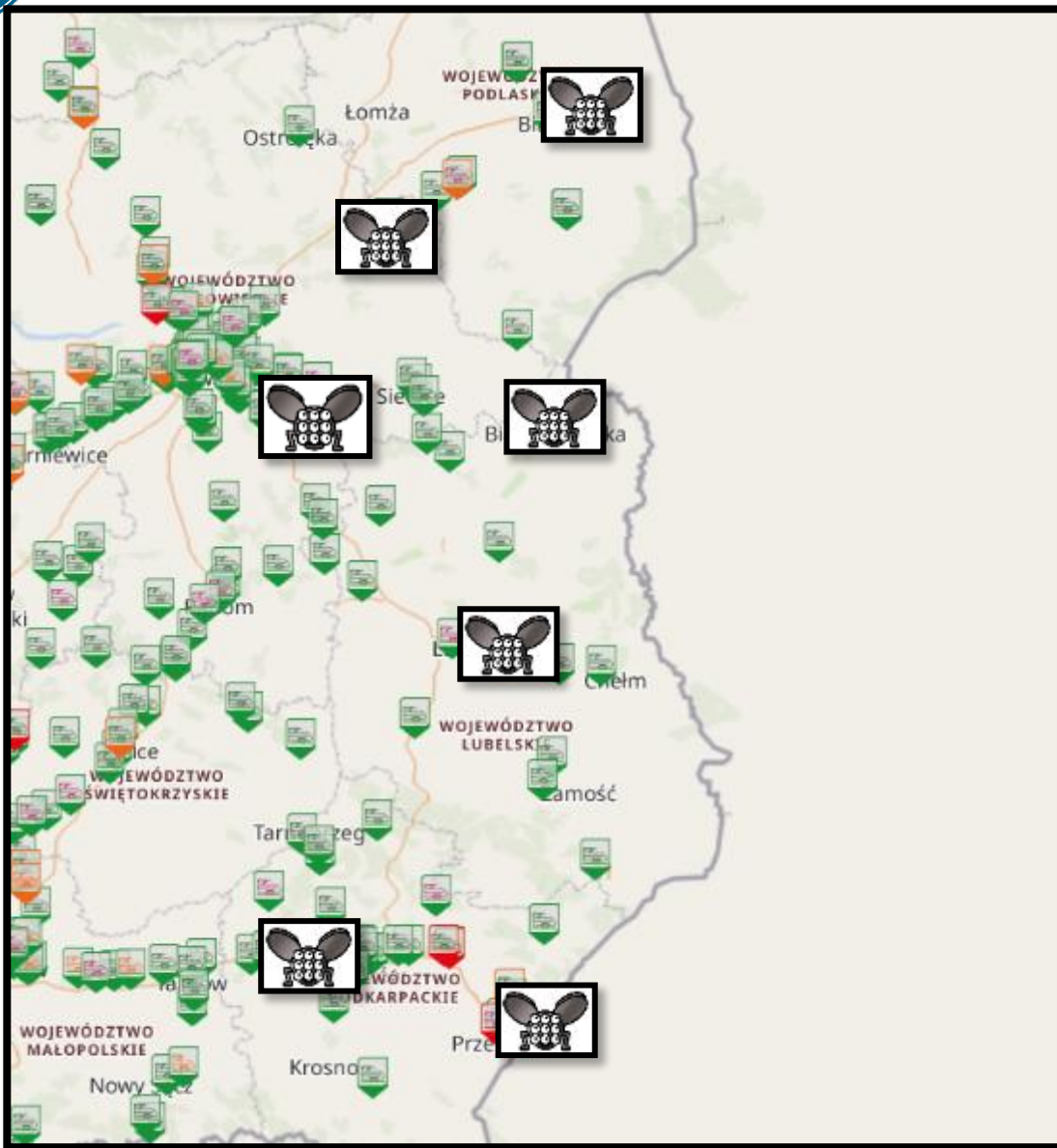
Italy says railways hit by 'serious sabotage' as Winter Olympics begin

1 day ago

Rachel Muller-Meyndyk

Suspected attacks on northern Italy's railway network have led to severe travel disruption in the region, the authorities say, as thousands gathered for the start of the Winter Olympic Games.

Monitorowanie ciągle – założenia systemu



- Wykorzystanie regionalnych pociągów liniowych;
- Funkcjonalna niezależność;
- Odporność na warunki atmosferyczne, środowiskowe;
- Bezpośrednia komunikacja oraz integracja z systemami PLK;
- Przystosowanie do prędkości 120 km/h.
- System oparty o układ kamer pasma widzialnego i bliskiej podczerwieni;
- Możliwe pomiary spokojności i bezpieczeństwa jazdy;

Monitorowanie ciągłe – założenia systemu





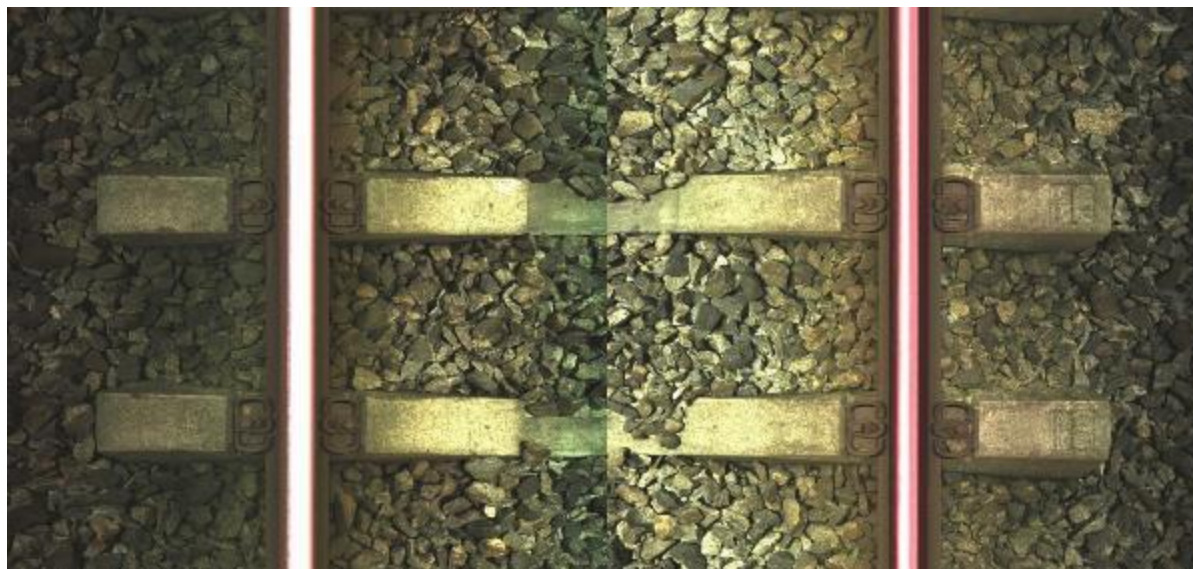
System Monitorowania Torowiska



- Zintegrowane rozwiązanie diagnostyczne instalowane na i pod pojazdem przewoźników;
- Umożliwią ciągłą ocenę stanu infrastruktury podczas jazdy eksploatacyjnej;
- Wykorzystuje szybkie kamery, które rejestrują obraz elementów rusztu torowego oraz podsypki do prędkości 120 km/h;
- Dane obrazowe są w czasie rzeczywistym zapisywane w wysokim strumieniu, a następnie analizowane przy użyciu zaawansowanych modułów obliczeniowych, umożliwiającą detekcję anomalii.

Głównym elementem pomiarowym systemu jest **układ kamer pasma widzialnego i bliskiej podczerwieni (RGB-IR)**, dokonujące akwizycji torowiska, w trakcie ruchu pojazdu. Jako rozszerzenie i zwiększenie precyzji możliwe jest też wykorzystanie technologii kamer liniowych w wyniku czego uzyskuje się jeszcze wyższą precyzję obrazowania torowiska.

Całość systemu umieszczona jest w stabilizowanej obudowie zabezpieczającej przed wibracjami i warunkami środowiskowymi. Oświetlenie LED-IR lub laserowe zapewni stałe warunki ekspozycji, niezależnie od pory dnia.



Zarejestrowany obraz torowiska poddawany jest wieloetapowej analizie komputerowej, obejmującej zarówno klasyczne algorytmy przetwarzania obrazu, jak i modele sztucznej inteligencji wyspecjalizowane w detekcji anomalii. System będzie automatycznie rozpoznawał i klasyfikuje nieprawidłowości, takie jak:

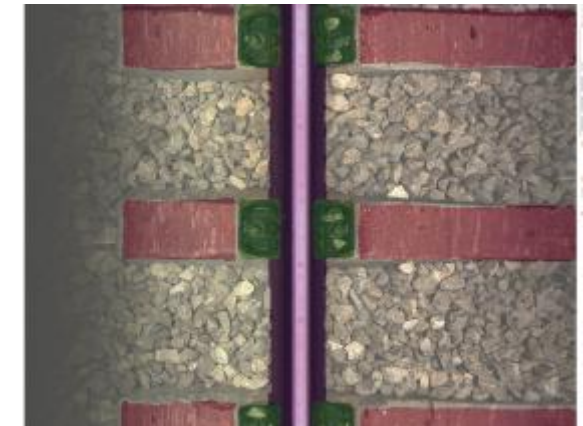
- **obecność ciał obcych, narzędzi, obiektów niepożądanych lub potencjalnie niebezpiecznych,**
- **oznaki wandalizmu, sabotażu lub ingerencji osób postronnych.**



Analiza w czasie rzeczywistym



Algorytmy automatycznej segmentacji



Automatyczna klasyfikacja rozpoznanych elementów



ETAPY PROJEKTU

- **Etap 1 – Studium wykonalności:** Opracowanie metodyki mobilnej pomiarowej, testy na pojazdach przewoźnika podczas przejazdów komercyjnych z wykorzystaniem mobilnych systemów akwizycji danych, opracowanie planu pilotażu systemu mobilnego;
- Kamień milowy: akceptacja koncepcji przez PLK;
- Współpraca:
 - PKP Polskie Linie Kolejowe Centrala oraz Zakład;
 - Przewoźnik: Koleje Wielkopolskie;
 - Urząd Transportu Kolejowego (w zakresie wsparcia/informacji);



- **Etap 2 – Pilotaż:** Opracowanie algorytmów monitorowania nawierzchni, opracowanie systemu zamontowanego na pojeździe przewoźnika - opracowanie dokumentacji, w tym: konstrukcyjnej, montażowej, eksploatacyjnej, bezpieczeństwa (w tym badania EMC). Montaż na pojazdach przewoźnika do pomiaru ciągłego. Opracowanie i wdrożenie centralnego systemu zarządzania informacją.
- **Efekt:** wdrożenie do eksploatacji pilotażowego systemu monitorowania nawierzchni i integracja z systemem zarządzania informacją PKP PLK;
- **Współpraca Konsorcjum:**
 - PKP Polskie Linie Kolejowe Centrala oraz Zakład;
 - Przewoźnik regionalny: Koleje Wielkopolskie;
 - Urząd Transportu Kolejowego (w zakresie wsparcia/informacji);
 - AsBo;
 - Jednostka badawcza (np. EMC);
- **Etap 3:** Wdrożenie rozwiązania na strategicznych fragmentach sieci Polskich Linii Kolejowych.

Pilotaż – współpraca z operatorem

- Wstępna deklaracja współpracy z operatorem Koleje Wielkopolskie





Współpraca



GOLDSCHMIDT
Smart Rail Solutions

Smart Science
Long Lasting Technology



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych



**ZRK-DOM
POZNAŃ**



P R A H A

SIEMENS
Ingenuity for life

CAF POLSKA

STADLER



Lukaszewicz
Poznański Instytut Technologiczny

FPS
H. CEBIELSKI - FABRYKA POJAZDÓW SZYNOWYCH

PIT
INDUSTRY



torpol

PORR



Dziękujemy za uwagę

dr inż. Julian Kominowski
julian.kominowski@put.poznan.pl

dr inż. Marcin Kowalski
marcin.kowalski@goldschmidt.com

mgr inż. Krzysztof Wegner
kwegner@mucha.be