

THALES

Pociągi Autonomiczne

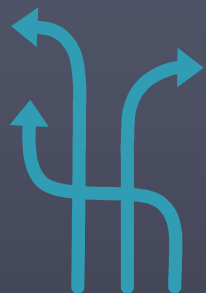
Przyszłość i perspektywy sztucznej inteligencji na kolei

Paweł Przyżycki

TRAKO 2021



Oczekiwania wobec Autonomicznych Pociągów



**Elastyczność
operacji
kolejowych**



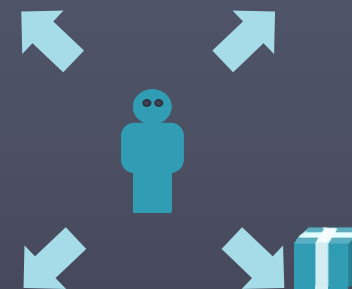
**Zwiększenie
bezpieczeństwa**



**Korzyści dla
pasażerów**



**Utrzymanie ruchu
na liniach
małoobciążonych**



**Odpowiedź na zwiększone
zapotrzebowanie
transportowe
społeczeństwa**

POCIĄG AUTOMATYCZNY vs AUTONOMICZNY



ZAMKNIĘTE otoczenie



OTWARTE otoczenie

THALES

Ryby na drodze! (Seattle, Washington)



THALES GROUP
CONFIDENTIAL

Poziomy Automatyzacji (Grade of Automation – GoA)

Grades of Automation (IEC 62267 – Railway applications)

Poziom	Jazda Pociagu	Ruszanie	Zatrzymywanie na przystankach	Zamykanie drzwi	Rozwiązywanie problemów
GoA 0	Maszynista	Maszynista	Maszynista	Maszynista	Maszynista
GoA 1	Maszynista wspomagany przez ETCS	Maszynista	Maszynista	Maszynista	Maszynista
GoA 2	Maszynista + ETCS + ATO (Automatyczne prowadzenie pociągu)	Maszynista lub automatycznie (ATO)	Automatycznie (ATO)	Automatycznie ATO lub maszynista	Maszynista
GoA 3	Automatycznie (ATO) ale obsługa obecna na pokładzie	Automatycznie (ATO)	Automatycznie (ATO)	Automatycznie ATO lub obsługa	Obsługa
GoA 4	Automatycznie (ATO) bez obsługi obecna na pokładzie	Automatycznie (ATO)	Automatycznie (ATO)	Automatycznie (ATO)	Automatycznie lub zdalnie

Autonomiczność Przepadki Ruchowe



ENV. MONITORING



TRAIN WAKEUP



MISSION CONTROL



TRACK WORK



TRAIN INTEGRITY



PEOPLE ON TRACK



DANGER AVOIDANCE



TRAIN POSITIONING



TRAIN COUPLING



VIRTUAL COUPLING



AUTO TURN BACK



REMOTE CONTROL



ZERO HEADWAY



SIGNAL DETECTION



DEPOT OPERATION



OBSTACLE DETECTION



AUTO LOADING



REPATRIATION

Traffic
Management
+ ATO Track Side

Digital Services

RailBot™

Train
Positioning
(Satellite &
Sensors)

Remote
Control

Signal
Reader
(Camera)

Obstacle
Detection
(Camera, Lidar
Radar)

ATO
On-Board

Standard Interface

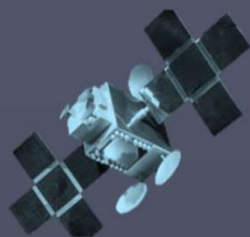
LZB/OBU
ETCS

TRAIN INTEGRITY

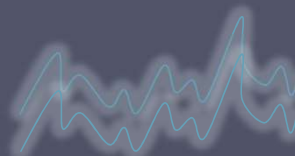
Digital-MAP

A Train with vision and brain
Awareness, monitoring and self-driving

THALES



SATELLITE



BIG DATA



COMMUNICATION



CYBER SECURITY



ADVANCE SENSORS



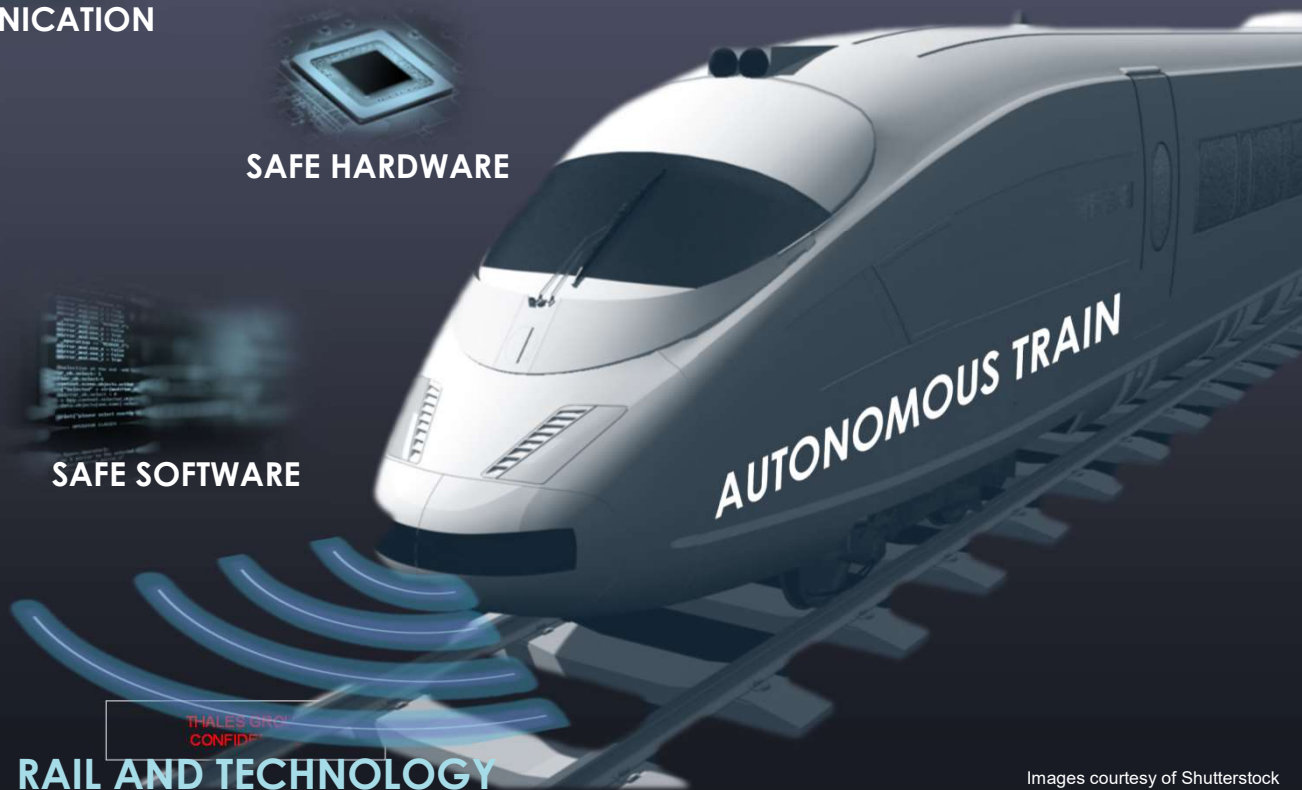
SAFE HARDWARE



ARTIFICIAL INTELLIGENCE



SAFE SOFTWARE

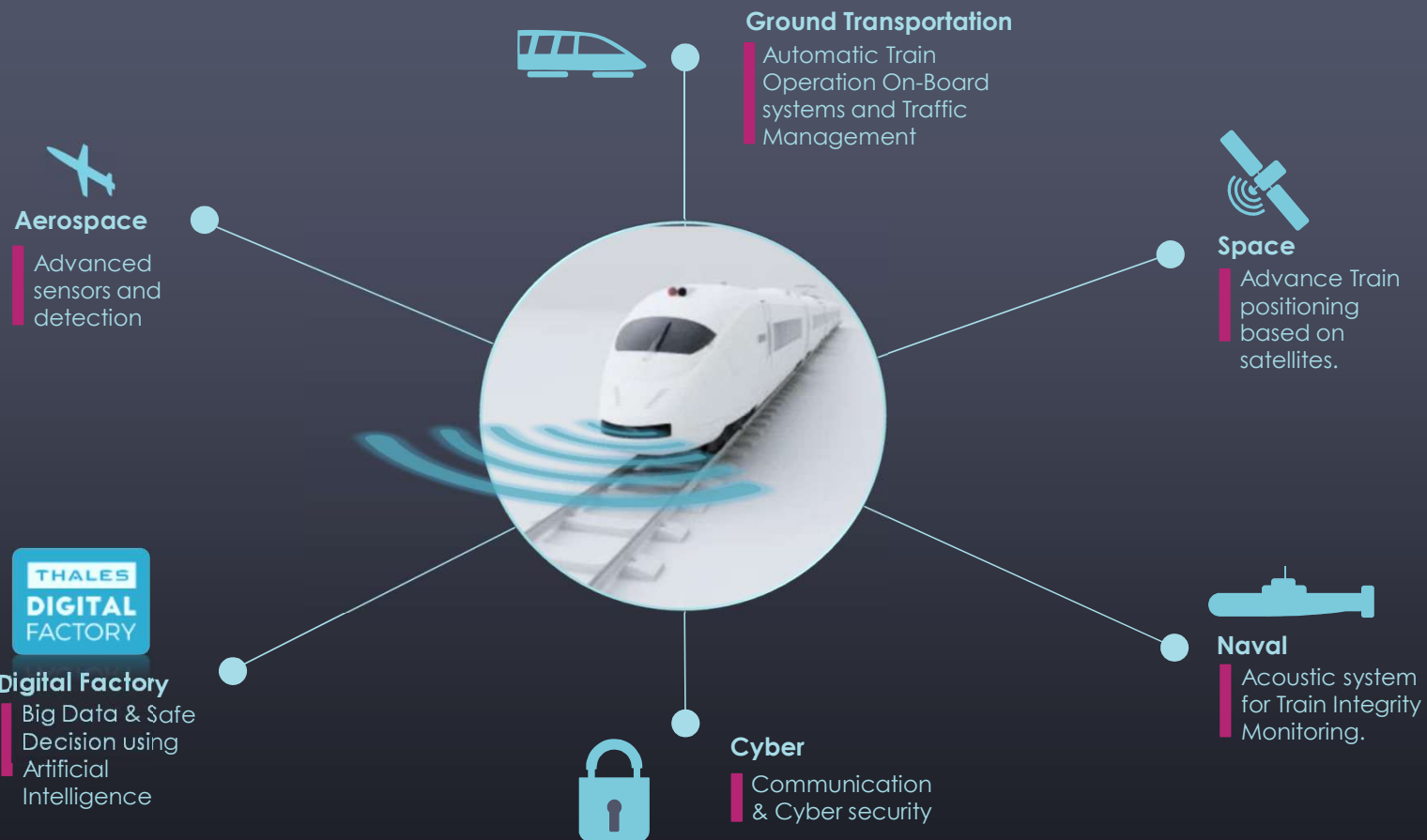


RAIL AND TECHNOLOGY

THALES GROUP
CONFIDENTIAL

Grupa Thales – nasze doświadczenia

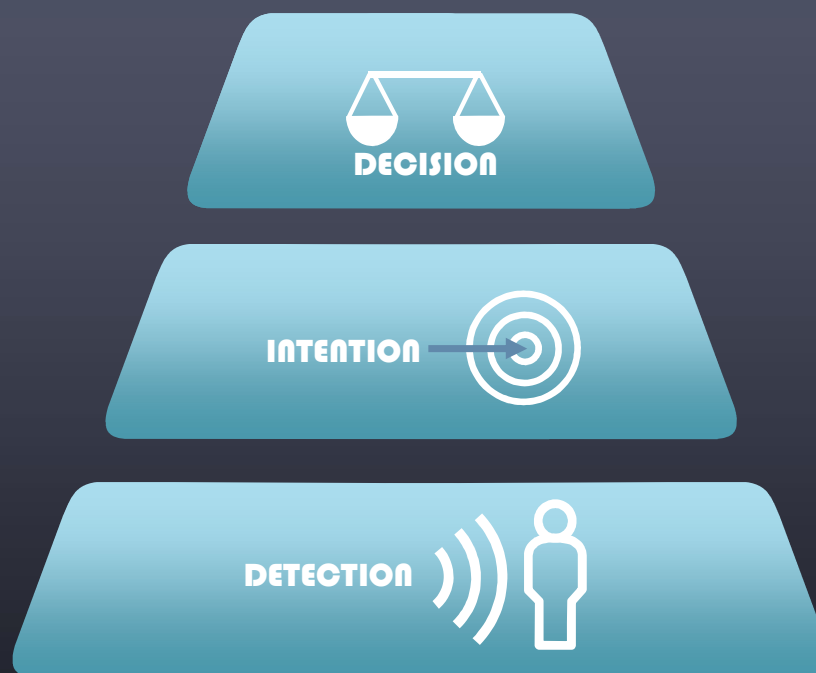
THALES



THALES GROUP
CONFIDENTIAL

Poziomy Sztucznej Inteligencji (Artificial Intelligence)

THALES



THALES GROUP
CONFIDENTIAL

THALES Wykrywanie Przeszkód (Obstacle Detection)



DETECTION



Identification
(identyfikacja)

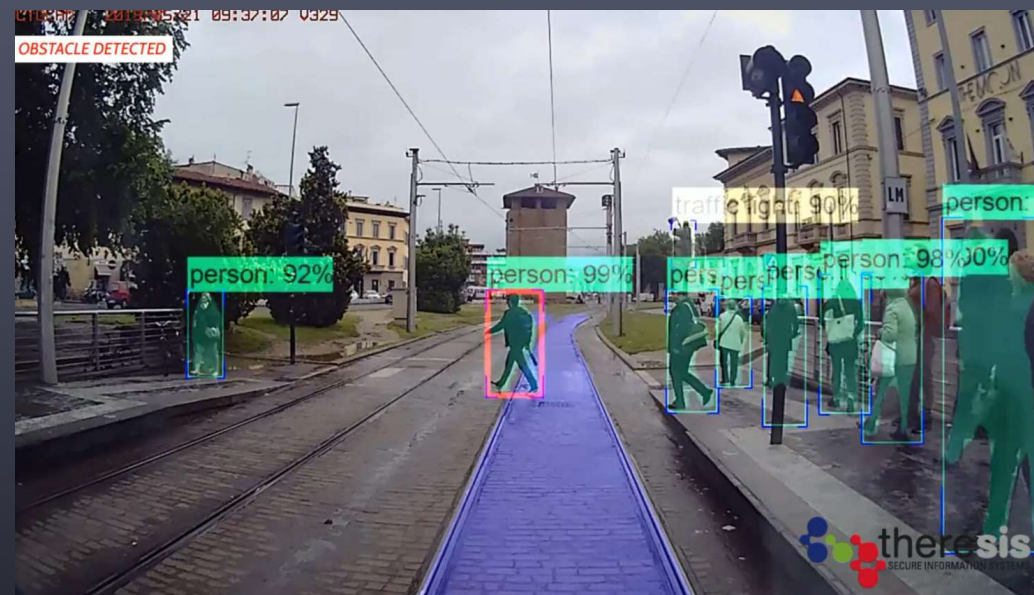
Recognition (uznanie za potencjalna przeszkodę)

Detection (Wykrycie obiektu)

THALES GROUP
CONFIDENTIAL

Przykładowa detekcja przeszkód

THALES

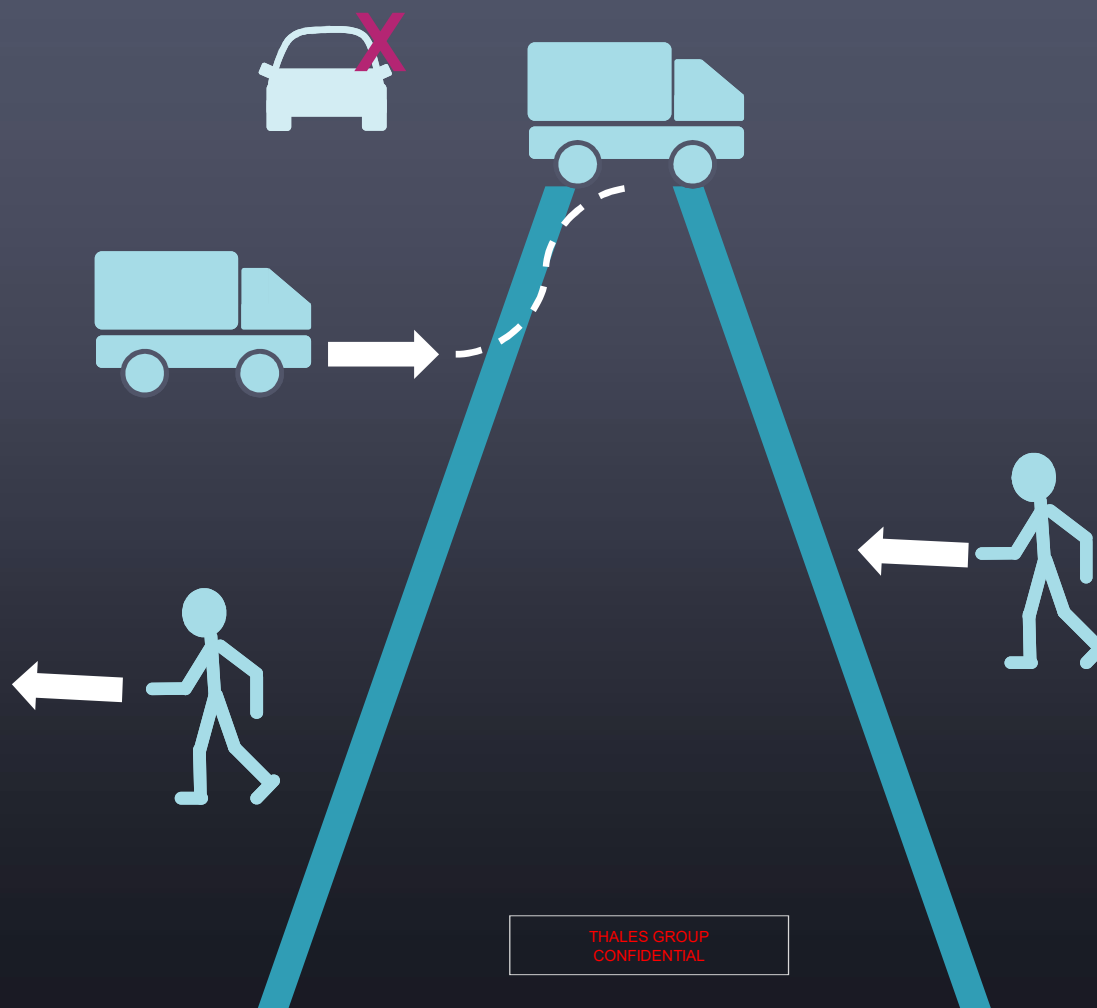


THALES GROUP
CONFIDENTIAL

THALES Sztuczna Inteligencja – przewidywanie zachowań



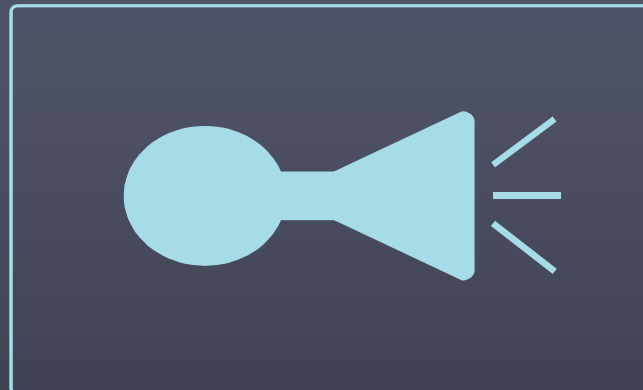
INTENTION



THALES GROUP
CONFIDENTIAL



DECISION



THALES GROUP
CONFIDENTIAL



Projekt Autonomicznego Pociągu dla SNCF

Definition of the needs, architecture & requirements

- Expression of the needs and functional modelling

1

2018 - 2019

Sept. 2018

GoA2 tests

- GOA2 tests on commercial and test lines
- Technical Specifications of the GoA3 Sub-systems
- Runs and tests in Shadow mode

3

2021

GoA2 Demonstrator preparation

- Technical specifications of the sub-systems required for GoA2
- Modification of a Regio 2N train
- Installation of an integration and validation test platform in laboratory
- Collection of data and shadow mode

2

2020

GoA3 tests

- GOA3/4 preparation of the demo-train
- Run of GoA3 tests on a commercial line
- Technical specifications of sub-systems for GoA4
- Tests in shadow mode

4

2022

GoA4 tests, Final specifications, Safety demonstration possibilities

5

2023

Sept. 2023



Projekt Autonomicznego Pociągu dla SNCF



Consortium leader & project management
Requirement definition, demonstration organization



Academic coordination, ANR reporting,
Environment Monitoring, human factors



Industrial leader, system architecture and integration (in a laboratory validation and integration platform),
Automatic Train Operation System, train positioning, mapping services, telecommunications, cybersecurity



Train integration and upgrade
Train related systems (passenger access, train status monitoring)



Obstacle detection & lateral signalling recognition



Small company dedicated to R&D in AI (experience in car autonomous driving)
Relations to Passengers

THALES GROUP
CONFIDENTIAL

THALES

**TRANSPORT SZYNOWY NIE ROZWIĄŻE WSZYSTKICH PROBLEMÓW, ALE
ROZWIĄZANIA WYPRACOWANE W KOLEJNICTWIE MOGĄ ZINTEGROWAĆ INNE RODZAJE TRANSPORTU**



Images courtesy of Shutterstock

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Paweł PRZYŻYCKI
Członek Zarządu,
Dyrektor Zarządzający Linii Biznesowej MLS Polska
THALES POLSKA sp. z o.o.
ul. gen. Józefa Zajączka 9, 01-518 Warszawa