

WAM

wirtualny asystent maszynisty

Przyszłość systemu bezpieczeństwa w transporcie kolejowym –
Maszynista 5.1

 **infracert**_{TSI}



Michał Jankowski



+48 732 742 743



m.jankowski@infracert.com



Wirtualny Asystent Maszynisty – WAM

Jest innowacyjnym rozwiązaniem wspierającym pracę maszynisty. Wyznacza nowy standard wśród systemów wspierających kierowanie pojazdem. Podnosi poziom bezpieczeństwa i zwiększa efektywność w zarządzaniu informacjami ze szlaku kolejowego. Dostarcza informacji o przebiegu trasy, elementach infrastruktury, wskaźnikach. Umożliwia wymianę informacji między kierującymi.



Główne funkcje systemu



Dynamiczny asystent z funkcją wirtualnego pilota



Szybkie oznaczanie miejsc na mapie (uszkodzeń, wypadków, incydentów)



Mapy szlaków 3D i obiektów kolejowych



Ścieżka nawigacyjna



Automatyczna detekcja wskaźników kolejowych



Automatyczna identyfikacja elementów infrastruktury kolejowej



Moduł Eco Driving



Dynamiczne wyznaczanie krzywej zmiany prędkości



Cyfrowa biblioteka dokumentów



Komunikacja głosowa



Ocena komfortu – pomiar parametrów powietrza w kabinie



Ocena stylu jazdy

Dynamiczny asystent z funkcją wirtualnego pilota

Terminal maszynisty jest głównym elementem systemu WAM. Jest dedykowany do instalacji w kabinie maszynisty. Jego budowa zapewnia wytrzymałość i odporność na warunki panujące podczas prowadzenia pojazdu takie jak drgania, przeciążenia, temperatura.

Interfejs terminala został zaprojektowany w sposób przyjazny dla maszynistów. Aplikacja ma możliwość personalizacji. W prosty sposób można zmieniać w niej zakres wyświetlanych elementów lub sposób komunikacji z urządzeniem.

Terminal dostarcza syntetycznych informacji wspierających kierowanie pojazdem. Komunikaty wspierają proces decyzyjny maszynisty przez co zwiększają efektywność prowadzenia pojazdu.

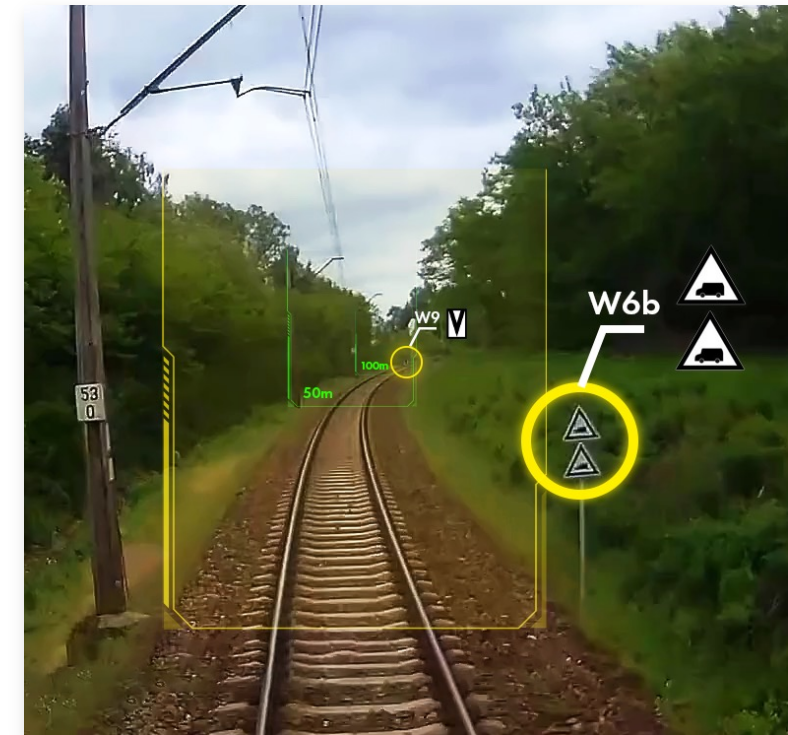
Prezentowane informacje są aktualizowane na podstawie fuzji danych z bazy systemu WAM oraz danych mierzonych przez sensory zainstalowane na pojeździe.



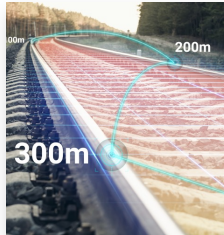
Automatyczna detekcja wskaźników i elementów infrastruktury kolejowej

Detekcja wskaźników i elementów infrastruktury odbywa się poprzez analizę obrazu przekazywanego z specjalistycznej kamery znajdującej się w kabinie. Wytrenowane modele sztucznych sieci neuronowych w czasie rzeczywistym przetwarzają przekazywany sygnał obrazu poprzez detekcję i klasyfikację wybranych elementów infrastruktury oraz wskaźników kolejowych. Informacje te są kategoryzowane i oceniane względem stopnia ważności, klasy obiektu oraz miejsca wykrycia przekazując dane maszyniście. Wieloetapowy proces weryfikacji zapewnia wysoką skuteczność oraz poprawność detekcji.

Wizyjna analiza otoczenia z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji umożliwia również ciągłą aktualizację cyfrowej mapy szlaków. Miejsca występowania wskaźników oraz elementów infrastruktury są na bieżąco walidowane i uaktualniane w systemie.



Analityka



Dynamiczne wyznaczanie krzywej zmiany prędkości

Wyznaczanie krzywej zmian prędkości polega na symultanicznej analizie i predykcji danych mocy zadanej oraz dynamiki pojazdu. W sposób ciągły przewidywane są wartości zmian prędkości których reprezentacje stanowią wyznaczone krzywe. Dzięki porównywaniu przewidywanych wartości prędkości z wartościami optymalnymi system wskazuje maszyniście poprawny styl prowadzenia pojazdu zapewniając bezpieczeństwo i komfort.



Moduł Eco Driving

Moduł Eco Driving analizuje stopień zużycia energii w ujęciu chwilowym oraz sumarycznie dla każdego z przejazdów. Dane dynamiki ruchu pojazdu pochodzące z zamontowanych czujników analizowane są z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego. Wytrenowane rekurencyjne sieci neuronowe na bieżąco agregują i analizują sygnały w ramach tworzonych szeregów czasowych czego rezultatem są chwilowe wartości zużycia energii.



Ocena stylu jazdy

System analizuje każdy przejazd danego maszynisty w ujęciu indywidualnym jak i grupowym. Bierze pod uwagę czynniki związane z odpowiednim reagowaniem na wskaźniki i elementy potencjalnie niebezpieczne na infrastrukturze, a także styl jazdy pod kątem odpowiedniego zatrzymania pojazdu w miejscu docelowym, jazdy oszczędnej prądowo i wskaźnika WAM Komfort (przeciętnych oddziałujących na pasażerów).

Pomiar warunków w kabinie



System zapewnia pomiar temperatury, wilgotności, ciśnienia i nasłonecznienia, co pozwala na weryfikację komfortu pracy i przekłada się na zwiększenie bezpieczeństwa maszynisty. Pomiar stężenia dwutlenku węgla zaalarmuje maszynistę w przypadku przekroczenia bezpiecznej wartości.

Komunikacja głosowa



Asystent posiada funkcję dwukierunkowego sterowania głosowego. Informuje maszynistę o wszystkich niezbędnych elementach na trasie i występujących niebezpieczeństwach w postaci głosowej. Dzięki systemowi, maszynista dostaje niezbędne informacje bez potrzeby odwracania wzroku od trasy.

Cyfrowa biblioteka dokumentów



System w pełni cyfryzuje analogowy przepływ dokumentów, ponadto zapewnia dostęp do bazy wiedzy przewoźnika w tym dokumentacji technicznej taboru, instrukcji czy procedur. Dokumenty te są pobierane i aktualizowane przy wykorzystaniu dostępu do kolejowych zasobów informacyjnych oraz repozytoriów wewnętrznych.