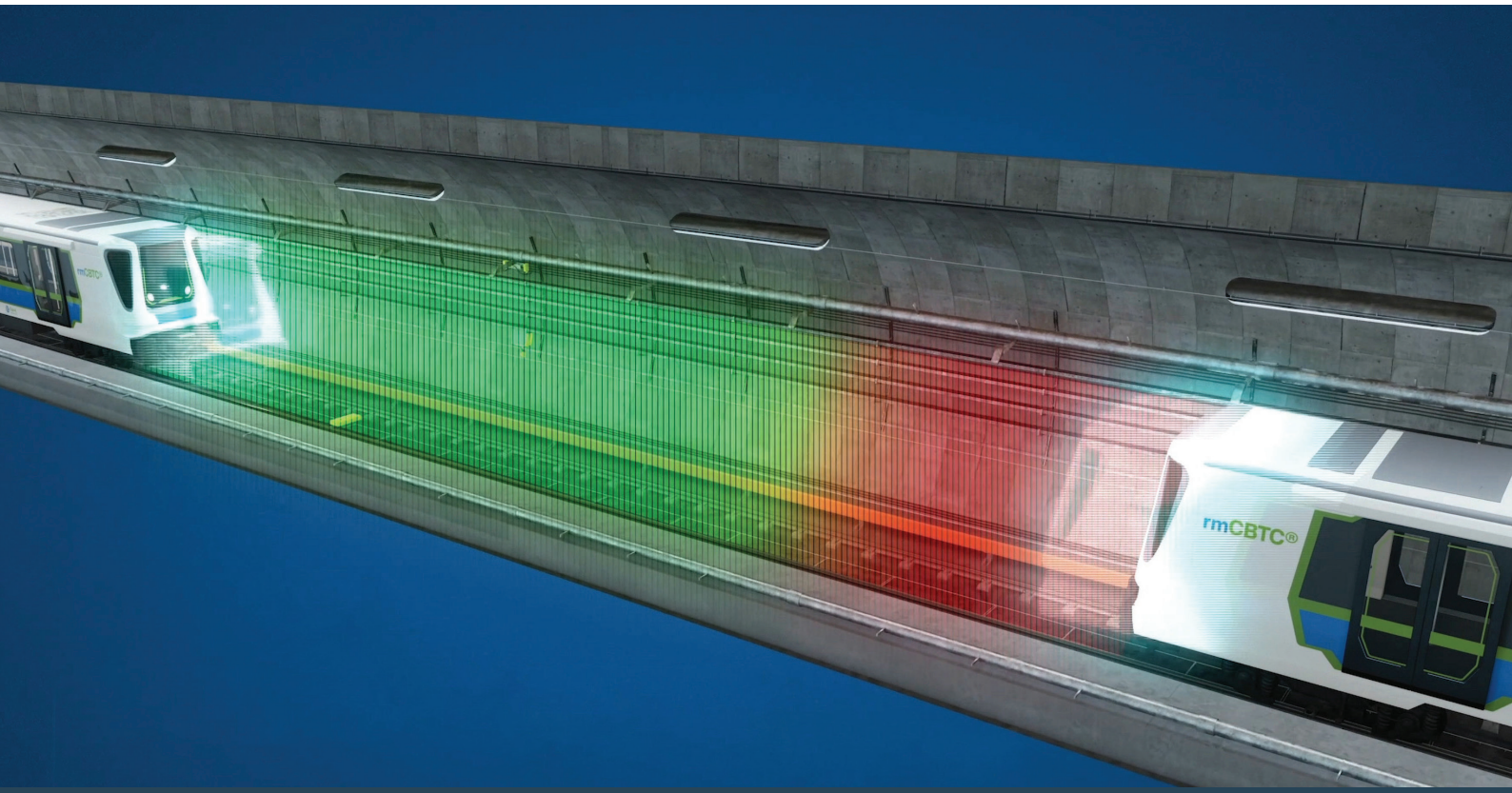
Rail-Mil

System rmCBTC®



System automatycznego prowadzenia pociągu klasy CBTC, typu rmCBTC® bazujący na wymaganiach i komponentach ERTMS / ETCS.

Pełna integracja z
Q7 - mRailProtector4.0®

Technologie dostosowane do potrzeb klienta.

© Rail-Mil

RM-STD.210910

Projekt jednolitego systemu automatycznego prowadzenia pociągu klasy CBTC, typu rmCBTC® jest realizowany we współpracy z Wydziałem Transportu Politechniki Warszawskiej i współfinansowany ze środków Unijnych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu operacyjnego Inteligentny Rozwój.

Numer projektu:	**POIR.01.01.01-00-0276/17**
Tytuł projektu:	System automatycznego prowadzenia pojazdów szynowych klasy CBTC, wykorzystujący unikalne połączenie dwukierunkowej bezprzewodowej transmisji danych oraz komponentów interoperacyjnego systemu kolejowego ETCS, zwiększający poziom wydajności i bezpieczeństwa w aglomeracyjnym transporcie szynowym.
Cel projektu:	Zwiększenie poziomu przepustowości i bezpieczeństwa publicznego transportu szynowego.
Beneficjent:	Rail-Mil Computers sp. z o.o.

www.mapadotacji.gov.pl

rmCBTC® - Opis systemu

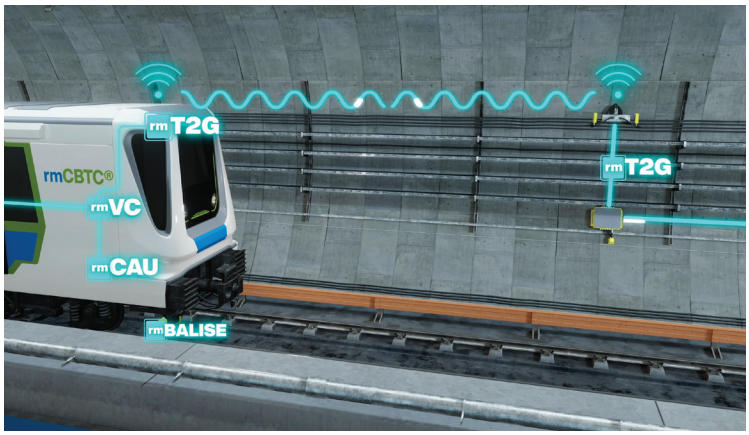
System automatycznego prowadzenia pojazdów szynowych rmCBTC® przeznaczony jest dla transportu szynowego na wydzielonych obszarach takich jak koleje aglomeracyjne (m.in. systemy metra, systemy tramwajowe, koleje dojazdowe, inne), wydzielone linie kolejowe oraz stacje manewrowe, jako podstawowy system prowadzenia ruchu.

System rmCBTC® jako system klasy CBTC (ang. Communications-Based Train Control), w sterowaniu pociągiem wykorzystuje dwukierunkową, bezprzewodową transmisję danych pomiędzy infrastrukturą a pojazdem, celem zwiększenia wydajności i bezpieczeństwa realizowanego procesu transportowego na obszarze objętym systemem. Zasady bezpiecznej realizacji funkcji powiązanych z bezpieczeństwem oraz przyjęta platforma sprzętowa w dużej części oparte są na interoperacyjnym systemie ERTMS/ETCS. W architekturze systemu, konstrukcyjnie i funkcjonalnie wydzielono dwie części:

- rmCBTCs – część stacjonarną, wraz interfejsami do istniejących w infrastrukturze systemów,
- rmCBTCp – część pojazdową, wraz z interfejsami do systemów istniejących na pojeździe.

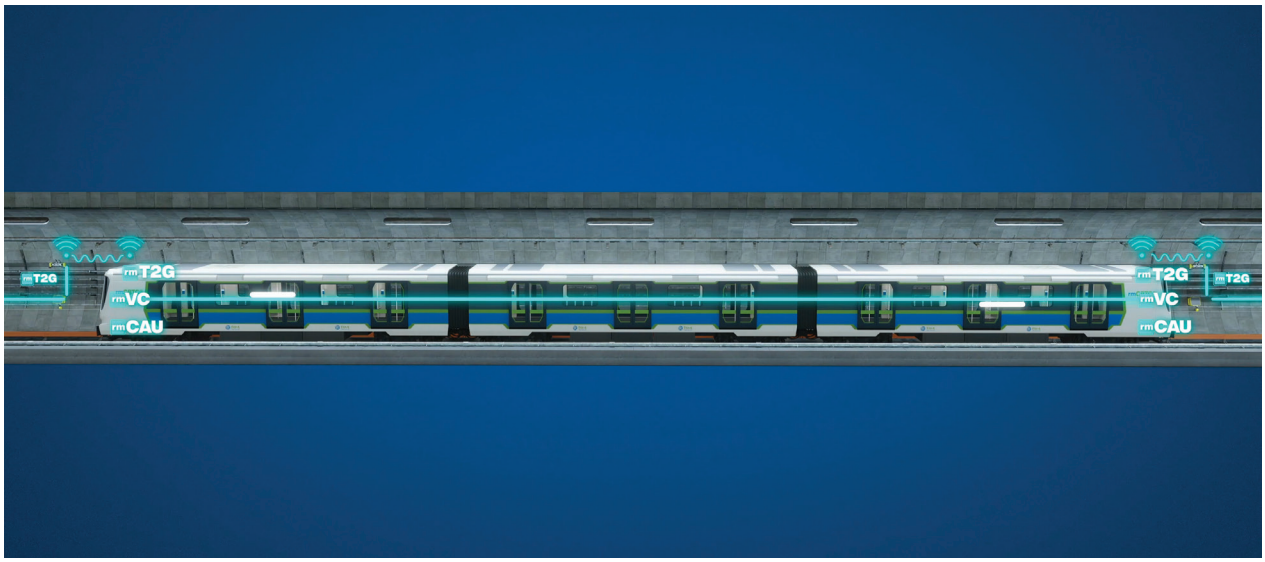
Stosownie do wymagań klienta oraz specyficznej instalacji, system implementowany jest w wersji rozszerzonej rmCBTC+ lub wersji podstawowej. Wersja rozszerzona systemu wykorzystuje informacje z urządzeń stacyjnych, dzięki czemu możliwe jest prowadzenie ruchu mieszanego.

Część stacjonarna rmCBTCs komunikuje się z urządzaniami części pojazdowej rmCBTCp, zainstalowanymi na pojazdach wyposażonych, za pośrednictwem bezprzewodowej, dwukierunkowej transmisji danych (WiFi / LTE / TETRA / inne).

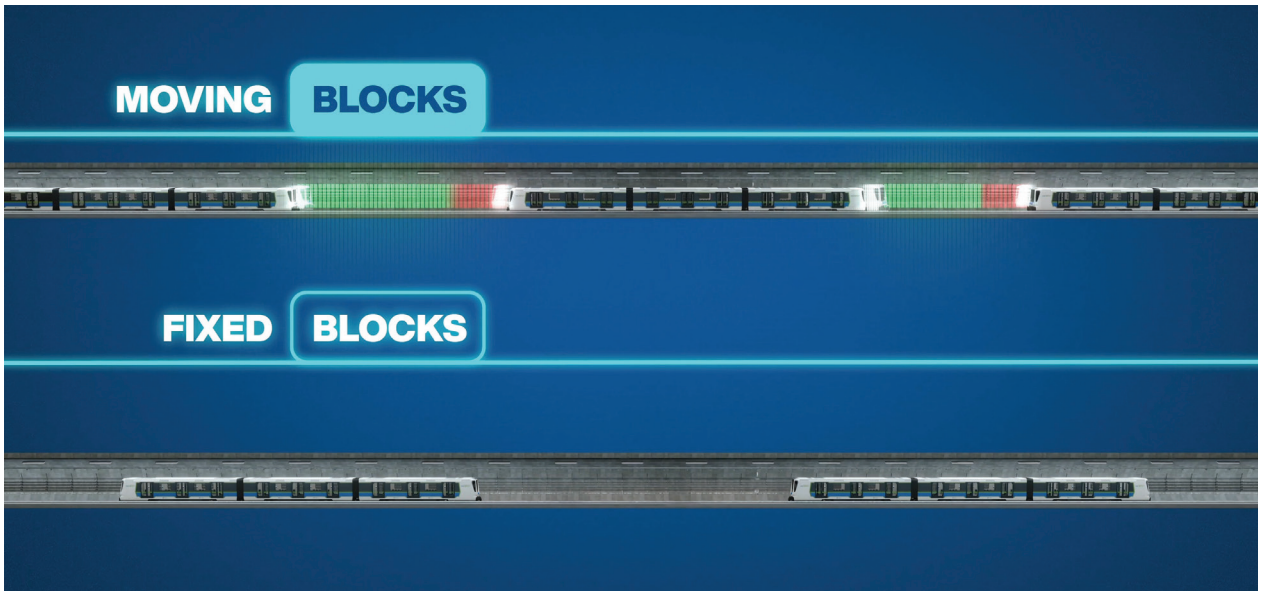


Komunikacja pomiędzy częścią pojazdową, a częścią stacjonarną systemu rmCBTC®.

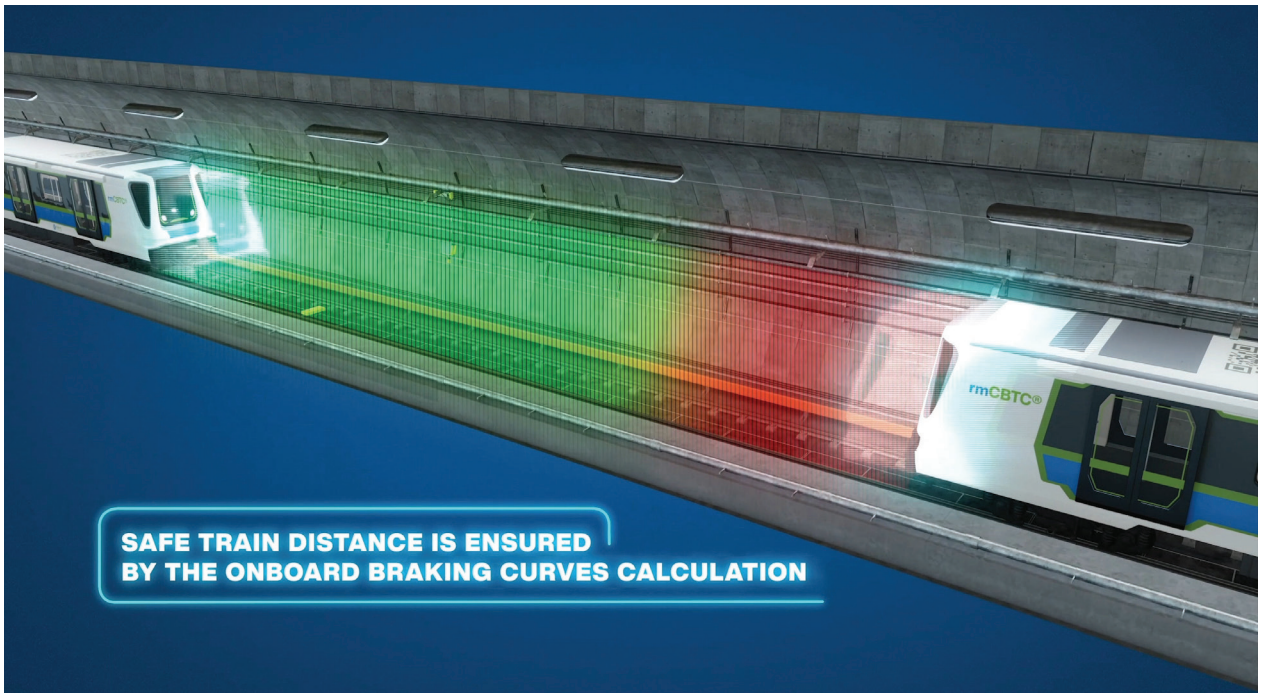
Modułowa, skalowalna architektura systemu w części pojazdowej, obejmuje wyposażenie dwóch przeciwległych kabin pojazdu w symetryczny komplet urządzeń wraz z zapewnieniem ciągłej, redundantnej transmisji pomiędzy tymi urządzeniami w granicach pojedynczego pojazdu.



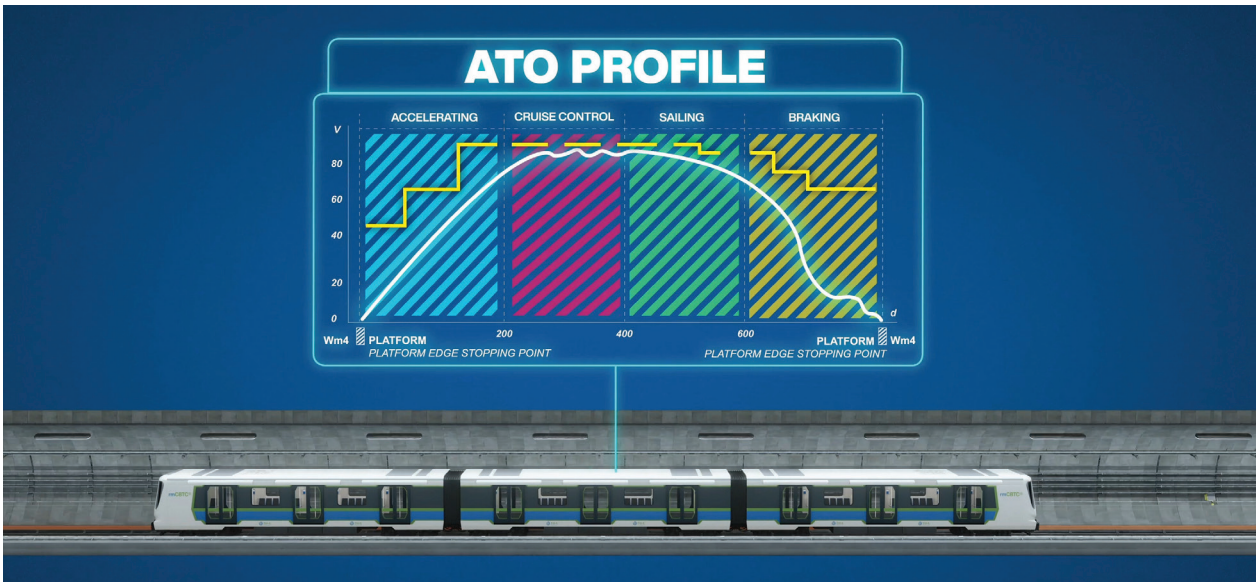
Ruch pojazdów w obszarze objętym systemem prowadzony jest zgodnie z zasadą ruchomego odstępu blokowego (ang. moving block principle), co pozwala na skrócenie czasu następstwa pomiędzy pojazdami wyposażonymi, które poruszają się w granicach systemu. W efekcie zwiększona zostaje przepustowość linii oraz wydajność systemu transportowego w ujęciu globalnym.



Realizowane w systemie funkcjonalności pozwalają na optymalizację procesu zarządzania ruchem pojazdów ze szczególnym uwzględnieniem jazdy energooszczędnej oraz prowadzenia pojazdów w sposób automatyczny zgodnie z zadanym rozkładem jazdy.



W systemie w sposób bezpieczny realizowane jest automatyczne ograniczenie prędkości pojazdów w zależności od sytuacji ruchowej zgodnie z funkcjonalnością systemów ATP niezależnie od reakcji maszynisty. Realizowane w systemie funkcje ATO oraz funkcje ATS umożliwiają automatyzację procesu prowadzenia pojazdów w oparciu o wypracowane w systemie profile jazdy automatycznej.

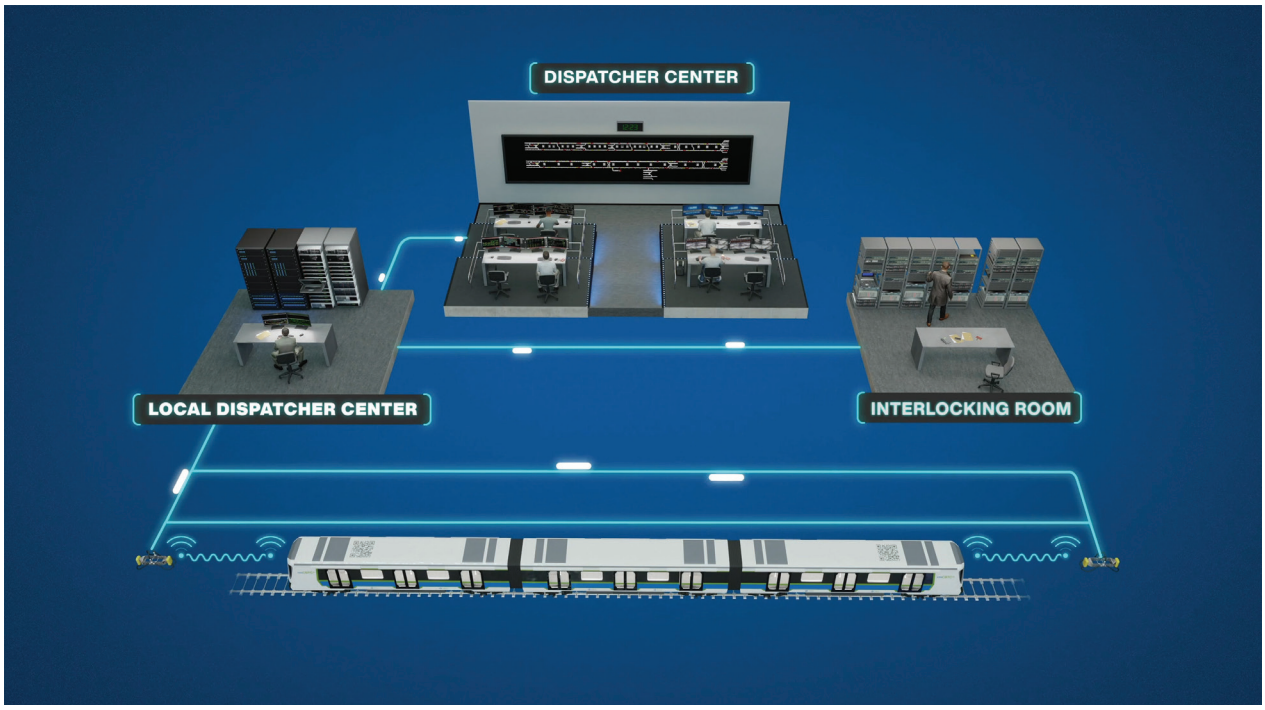


System rmCBTC® posiada scentralizowaną diagnostykę online komponentów oraz umożliwia diagnozowanie wybranych elementów infrastruktury i pojazdu w szerszym zakresie. Wbudowana diagnostyka systemu posiada cechy diagnostyki predykcyjnej.

Scentralizowana, skalowalna architektura systemu w powiązaniu z istniejącymi systemami cało-liniowymi, pozwala na automatyzację procesów zarządzania czasem następstwa pojazdów, oszczędność energii w reżimie jazdy energooszczędnej lub jazdy z maksymalną wydajnością systemu oraz zdalną kontrolę sytuacji ruchowej i rozwiązywanie konfliktów ruchowych na linii.

W urządzeniach części pojazdowej systemu rmCBTC® realizowane są m.in. niżej zestawione funkcjonalności:

- funkcje odometryczne, w tym w szczególności funkcji nadzoru dystansu przebytego przez pojazd szynowy od ostatniego znacznika pozycji bezwzględnej zlokalizowanego w torze oraz wyznaczania aktualnej prędkości poruszania się pojazdu (ang. speed&distance monitoring process);
- funkcje kontroli spełnienia warunków bezpiecznej jazdy ATP, w tym w szczególności w zakresie prawidłowego wyznaczania krzywych hamowania oraz oddziaływania na układy sterowania hamowaniem pojazdu, które gwarantują zatrzymanie przed nadzorowanym w systemie punktem niebezpiecznym;
- funkcje ATO, w tym w szczególności w zakresie wysterowania układów napędowych i hamulcowych pojazdu, pozwalające na automatyczną jazdę pojazdu w oparciu o otrzymane profile jazdy automatycznej ATO;
- współpraca z istniejącym systemem sterowania i kontroli pojazdu TCMS (ang. Train Control and Monitoring System) w oparciu o zdefiniowane dla specyficznej implementacji w odniesieniu do określonego typu pojazdu szynowego interfejsy, w tym w szczególności prawidłowego wysterowania wyjść oraz odczytu wejść z informacją o stanie poszczególnych podzespołów kontrolowanych lub sterowanych w pojeździe;
- funkcje migracji pomiędzy systemami na granicach systemu rmCBTC;
- realizacja funkcji diagnostycznych, w tym w szczególności diagnostyki komponentów systemu zainstalowanych w części pojazdowej systemu;
- generowanie sygnału Telepowering oraz recepcji telegramów Uplink pełniących funkcję znaczników pozycji bezwzględnej od balis stałych zainstalowanych w torowisku.



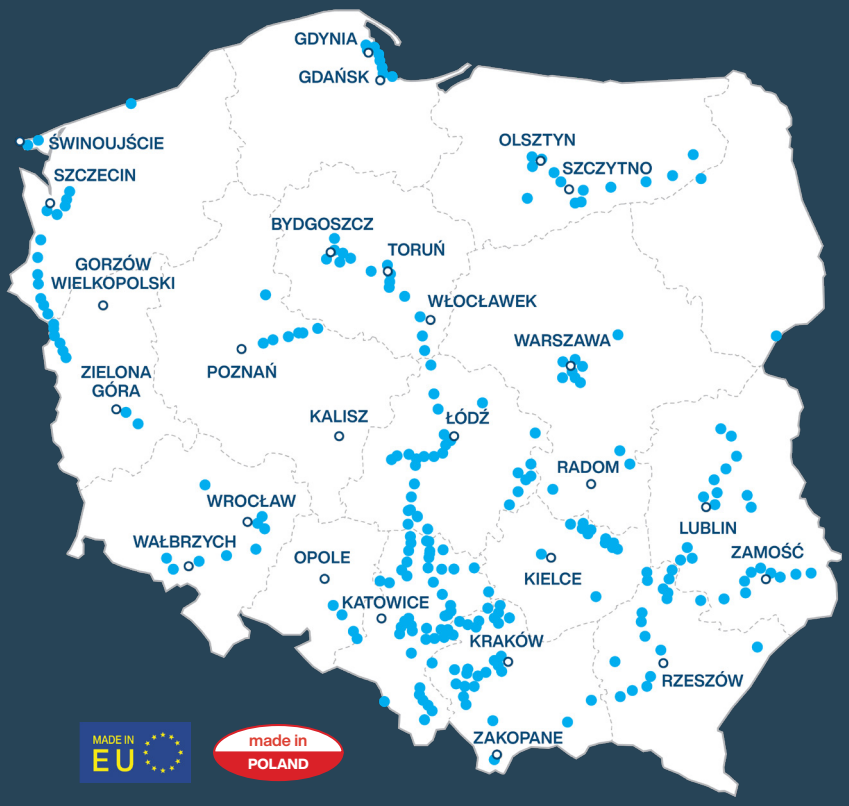
W urządzeniach części stacjonarnej rmCBTCs, realizowane są m.in. niżej zestawione funkcjonalności:

- kontrola spełniania warunków bezpiecznej jazdy ATP, w tym w szczególności w zakresie prawidłowego wyznaczania zezwolenia na jazdę MA dla pojazdów wyposażonych w urządzenia części pojazdowej na obszarze objętym systemem;
- funkcje ATO, w tym w szczególności w zakresie wyznaczania prawidłowego profilu jazdy automatycznej ATO, z uwzględnieniem zadanego rozkładu jazdy oraz wymagań jazdy energooszczędnej;
- funkcje ATS, w tym w szczególności prawidłowym nadzorze sytuacji ruchowej w obszarze kontrolowanym wraz z prawidłową identyfikacją oraz śledzeniem poszczególnych pojazdów i funkcji kierowania i zarządzania ruchem pojazdów na obszarze objętym systemem;
- współpraca z istniejącymi systemami kierowania i sterowania ruchem pociągów zainstalowanymi w infrastrukturze, w tym w szczególności z systemami zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej oraz komputerowymi urządzeniami zależnościowymi na stacjach;
- realizacja funkcji na granicach systemu w tym w szczególności prawidłowej inicjalizacji pojazdów wyposażonych w systemie oraz nadzoru pojazdów niewyposażonych w urządzenia pojazdowe systemu rmCBTC;
- funkcje diagnostyczne, w tym w szczególności diagnostyki komponentów systemu zainstalowanych w infrastrukturze;
- transmisja uzupełniająca (jednokierunkowa w relacji tor-pojazd z wykorzystaniem balis przytorowych), w tym w szczególności w zakresie prawidłowej recepcji sygnału Telepowering oraz generowania telegramów Uplink pełniących funkcję znaczników pozycji bezwzględnej dla poruszających się pojazdów.

System bezprzewodowej transmisji tor/pojazd w systemie rmCBTC® zapewnia realizację następujących funkcjonalności:

- ciągła dwukierunkowa transmisja pomiędzy głównym komputerem zależnościowym rmMAC oraz komputerami rmVC na pojazdach;
- przesyłanie do głównego komputera zależnościowego rmMAC informacji o położeniu i lokalizacji pojazdów;
- przesyłanie do komputerów rmVC na pojazdach zezwolenia na jazdę.

Mapa systemów wykorzystujących komponenty produkcji Rail-Mil:



Wybrane realizacje systemów wykorzystujących komponenty naszej produkcji:

KSP-7M
Komputerowy System Sygnalizacji Przejazdowej

rmSDO
System Detekcji Obiektów w Strefie Zagrożenia

rm110
System Sterowania Urządzeniami Technicznymi Obiektów Kolejowych wraz z Integratorem Systemów i Urządzeń Ochrony Przeciwpożarowej

CBL2010
System Cyfrowej Blokady Liniowej

rmDSIP
System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

***rm110-CS**
Centrala Zasilająco-Sterująca dla Potrzeb Urządzeń Przeciwpożarowych

rail-mil.eu

Rail-Mil Computers sp. z o.o.
03-982 Warszawa, Kosmatki 82
+48 222 099 450 | biuro@rail-mil.eu

Wszystkie znaki towarowe i nazwy firm zostały użyte jedynie w celu informacyjnym i są wyłączną własnością tychże firm.
Katalog ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty w rozumieniu Kodeksu Cywilnego. Rail-Mil Computers zastrzega sobie prawo do zmian.