

Popis technického řešení

1. Úvod

V rámci této veřejné zakázky je požadováno dodání řešení pro nezávislé testování C-ITS systémů provozovaných v rámci projektu C-ROADS CZ. Je tedy požadován soulad jak s aktuálními standardy ETSI/ISO pro kooperativní ITS systémy, tak se specifikacemi C-ROADS na národní i mezinárodní úrovni. Nabízené řešení splňuje požadavky zadávací dokumentace a je tedy v souladu zejména s následujícími předpisy relevantními pro tvorbu a zpracovávání C-ITS zpráv vč. jejich aktuálních verzí:

- ETSI TS 103 301 v1.2.1, Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Facilities layer protocols and communication requirements for infrastructure services
- ETSI EN 302 637-2 v1.4.1, Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service
- ETSI EN 302 637-3 v1.3.1, Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specifications of Decentralized Environmental Notification Basic Service
- ETSI TS 102 894-2 v1.3.1, Intelligent Transport Systems (ITS); Users and applications requirements; Part 2: Applications and facilities layer common data dictionary
- ISO/TS 19321:2015, Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures
- ISO/TS 19091:2017, Intelligent transport systems -- Cooperative ITS -- Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections
- C-ROADS Platform C-ITS Infrastructure Functions and Specifications v1.4
- C-ROADS CZ Use Case katalog v1.5

2. Části dodávky

V rámci nabízeného řešení budou v souladu se zadávací dokumentací dodány následující části:

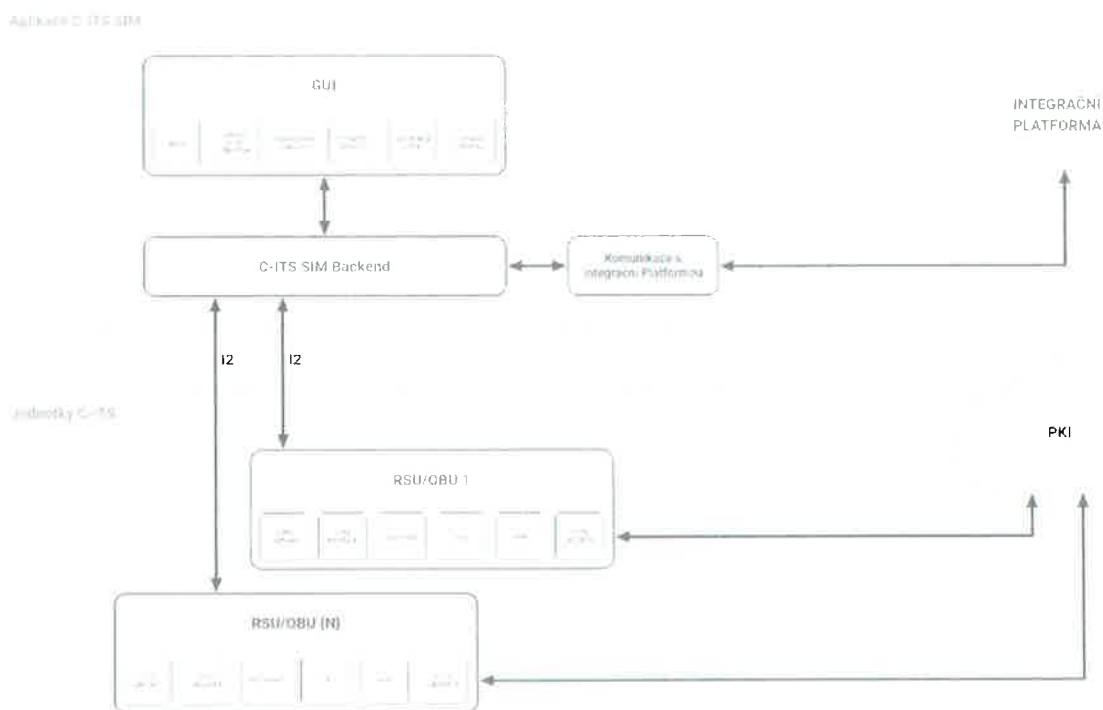
- **SW desktopová aplikace C-ITS SIM vč. GUI, SW licence**
- **Mobilní PC (laptop) s operačním systémem LINUX nebo Windows**
- **2 ks C-ITS hybridních jednotek Comsignia OB4 vč. SW stacku**
- služby spojené s provedením funkčních integrací C-ITS SIM na Integrovanou Platformu projektu C-ROADS Czech Republic;
- služby spojené s provedením funkčních integrací C-ITS jednotek na PKI infrastrukturu;
- služby spojené s provedením funkční integrace OBU/RSU jednotek do nástroje C-ITS SIM;
- služby spojené s testováním zadavatelem požadovaných scénářů v rámci C-ROADS Czech Republic a pilotního ověření v rozsahu max. 100 člověkodní;
- služby podpory a provozu systému dle požadavků této zadávací dokumentace nejdéle do 30.11.2020

3. Architektura a popis nabízeného řešení

Jádrém nabízeného řešení je softwarová aplikace C-ITS SIM, která bude dodána na mobilním PC s operačním systémem LINUX nebo Windows (bude upřesněno během realizace po konzultaci s klientem). Aplikace C-ITS SIM se skládá z uživatelského rozhraní (GUI) a backendové služby. C-ITS SIM bude obousměrně komunikovat se C-ITS jednotkami (OBU/RSU) přes pevné ethernetové spojení, popř. WiFi (bude upřesněno během realizace po konzultaci s klientem) prostřednictvím Mobilního C2X API (protokol I2) – návrh specifikace je přílohou tohoto dokumentu. Prostřednictvím tohoto API budou mezi C-ITS SIM a jednotkami předávána data jak pro vytváření/zpracování C-ITS zpráv, tak data pro správu jednotek.

C-ITS SIM bude dále obousměrně komunikovat s Integrovanou platformou pro výměnu C-ITS zpráv. C-ITS jednotky bude také nutné napojit na PKI infrastrukturu pro zajištění plné funkčnosti C-ITS security, vč. správy certifikátů, CRL apod. Pro tyto účely budou C-ITS jednotky vybaveny SIM kartou (poskytnutou Zadavatelem).

Níže je uvedeno schéma architektury nabízeného řešení:



Obrázek 1 Architektura nabízeného řešení

3.1. Popis jednotlivých modulů

Uživatelské rozhraní (GUI)

GUI bude sloužit k interakci aplikace C-ITS SIM s uživatelem. Tento modul bude zejména zajišťovat:

- manuální zadávání událostí do C-ITS SIM

- zobrazování aktuálních událostí manuálně zadaných do systému, zachycených z okolních jednotek, popř. příchozích z Integrovaných platform na mapovém podkladu; editace bude možná pouze u událostí, jejichž zdrojem je systém C-ITS SIM
- zobrazování archivovaných událostí, tj. přijatých a odeslaných C-ITS zpráv
- správu C-ITS jednotek, tj. zobrazování aktuální polohy na mapovém podkladu vč. stavových informací, dále možnost aktivace/deaktivace jednotky
- správu uživatelů (bude upřesněno v průběhu realizace po konzultaci s klientem)

Kromě mapových podkladů a zobrazování výše uvedených informací budou v GUI v rámci zobrazeného detailu jednotky zobrazovány také aktuální relevantní události..

Backend C-ITS SIM (SW stack)

Jedná se o jádro systému, které bude zajišťovat klíčové funkcionality testovacího nástroje C-ITS SIM. V této části bude docházet k:

- třídění C-ITS zpráv příchozích z ITS-G5 a Integrovaných platform a předání směrem ke GUI
- vyhodnocení validity C-ITS zpráv z pohledu jejího formátu
- transformaci C-ITS zpráv z binárního formátu do formátu vhodného pro analýzu (např. XML nebo JSON)
- interpretaci C-ITS zpráv a jejich „konverze“ do podoby konkrétního use case. C-ITS SIM bude v souladu se Zadávací dokumentací a C-ROADS CZ katalogem podporovat následující use cases:
 - Weather Conditions Warning
 - Roadworks Warning
 - Hazardous Location Notification
 - Slow and Stationary Vehicle
 - In-Vehicle Signage/In-Vehicle Information
 - Traffic Jam Ahead
 - Intersection Signal Violation
 - Emergency Vehicle Approaching
 - Electronic Emergency Brake Light
 - Public Transport Priority
 - Railway Level Crossing (nutno v průběhu realizace dopřesnit specifikaci)
 - Public Transport Safety
- zpracování požadavků na tvorbu C-ITS zpráv z GUI a jejich přeposlání na C-ITS jednotky a na Integrovanou platformu
- předání validních i nevalidních zpráv k zalogování (archivaci), a to příchozích i odchozích
- zpracování příchozích provozních (stavových) dat ze C-ITS jednotek a předání směrem ke GUI
- zpracování povelů na nastavení C-ITS jednotek z GUI a jejich předání směrem na jednotky

Modul pro komunikaci s Integrovanou platformou

Tento modul zajistí obousměrnou komunikaci C-ITS SIM s Integrovanou platformou pomocí definovaného protokolu I3. Implementace bude realizována dle specifikace Integrovaných platform – tj. bude využito REST API vystavené na serverech Integrovaných platform, které má jednoznačně definované metody pro publikování C-ITS zpráv. Na straně C-ITS SIM backend bude následně dle totožné specifikace implementováno obdobné REST API, které bude sloužit pro získávání zpráv z Integrovaných platform.

Modul bude tyto zprávy předávat/přebírat do/z backendu C-ITS SIM. V rámci realizace bude nutné ve spolupráci s provozovatelem Integrovaní platformy zajistit síťové prostupy z/na servery Integrovaní platformy (VPN) a dále také specifikovat, zda se C-ITS SIM napojí na testovací nebo produkční verzi Integrovaní platformy.

Modul historických dat

V tomto modulu budou ukládána historická data, tj. především odeslané a přijaté C-ITS zprávy, a to jak z/do C-ITS jednotek, tak z/do Integrovaní platformy. Vzhledem k omezeným kapacitám na úložištích mobilního PC, velikosti C-ITS zpráv a četnosti odesílání/přijímání C-ITS zpráv bude nutné společně s klientem vydefinovat vhodné intervaly a další parametry logování, neboť by mohlo velmi brzy dojít k zaplnění datového úložiště. Z modulu historických dat bude následně GUI schopné zobrazovat požadovaná historická data, především C-ITS zprávy v „lidsky čitelném“ formátu vydefinovaném s klientem.

Rozhraní I2

Pro komunikaci C-ITS SIM s C-ITS jednotkami bude v souladu se zadávací dokumentací využíváno proprietární rozhraní I2, jehož návrh specifikace je přiložen k tomuto dokumentu. Rozhraní bude řešeno na bázi REST API a bude sloužit k ovládní jednotky a jejich funkcí tak, aby naplnila potřeby v rámci používání aplikace C-ITS SIM. Jedná se o návrh rozhraní, který bude v průběhu realizace dále rozpracován. Aplikace C-ITS SIM bude vydávat povely C-ITS jednotce (OBU/RSU), která bude připojena přes pevné ethernetové spojení, popř. WiFi (bude upřesněno během realizace po konzultaci s klientem).

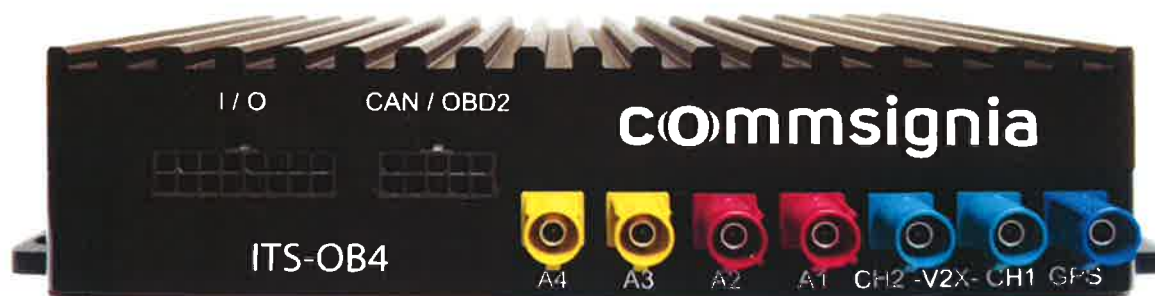
3.2. C-ITS jednotky

V rámci dodávky jsou požadovány také 2ks C-ITS jednotek, které budou integrovány do C-ITS SIM a spojeny s mobilním PC prostřednictvím ethernetu, popř. WiFi. Jednotky budou dodány jako univerzální, které bude možné provozovat jak v laboratoři, tak snadno umístit i ve vozidle jako OBU/RSU jednotky. Tomu bude odpovídat i HW provedení vč. např. napájení.

Nabízené řešení se skládá z následujících komponent:

C-ITS jednotka

Typ: COMMSIGNIA ITS-OB4



Obrázek 2 Jednotka Commsignia ITS-OB4

Jedná se o na trhu rozšířený produkt, který byl implementován již v několika C-ROADS projektech v ČR i v zahraničí. Produkt splňuje potřebné ETSI specifikace a je mj. certifikován i na mezinárodních ETSI Plugtestech.

Jednotka umožňuje komunikaci jak pomocí ITS-G5, tak pomocí LTE (slot na nanoSIM), dále je vybavena WiFi modemem. Samozřejmostí je HSM modul pro kryptografické operace v rámci C-ITS security.

Schéma jednotky v podobě její architektury je na následujícím obrázku:



Obrázek 3 Architektura jednotky Commsignia ITS-OB4

Konektivita

Rádiová rozhraní	Pevná rozhraní
ETSI ITS-G5 (2 antény pro diverzitní komunikaci)	Ethernet (10/100/1000 Mbps)
3G/LTE	Mini HDMI
WiFi a/b/g/n	2 X USB 2.0
GNSS přijímač (1 anténa)	Micro-USB (console)
-	GPIO
-	OBD-II/2 X CAN
-	Line Out, 3.5mm jack
-	Napájecí konektor (8-32V DC s ochranou proti přepólování a přepětí)

Hardware

CPU	1GHz Freescale/NXP i.MX6
RAM	2GB DDR3 SDRAM
FLASH	2GB NAND Flash 4GB eMMc
Úložiště	Dual µSD slot
Záložní zdroj	10 sekund pro uložení dat a bezpečné vypnutí
IMU (Inerciální navigační jednotka)	3 – osý gyroskop BOSCH 3 – osý akcelerometr BMI160 3 – osý magnetometr BMM150
HSM (Hardware security module)	SLI97 (ECDSA, NIST and Brainpool encryption)

Ostatní charakteristiky

Operační systém	LINUX /RTOS (V2X)
Provozní vlhkost	10% - 95%
Skladovací vlhkost	Max 95%
Provozní teploty	-40°C až 85°C

Security

Součástí dodávaných jednotek je také HSM modul, který zajišťuje bezpečné uložení privátních klíčů potřebných pro podepisování odchozích C-ITS zpráv. Každá C-ITS jednotka bude muset být přes LTE enrolována do PKI infrastruktury a bude s ní muset pravidelně udržovat spojení pro výměnu potřebných dat (TLM, CRL apod.) Vzhledem k tomu, že specifikace pro napojení na PKI zatím není dostupná, bude při implementaci nutná úzká spolupráce s klientem a provozovatelem PKI pro správnou integraci jednotek do systému.

Anténní komplet

Anténní externí komplet je nutný pro správnou funkci rádiového spojení. Dodávaný anténní komplet je vybaven magnetem pro jednoduché připevnění a sejmutí na/z střechy vozidla, popř. umístění v laboratoři. Komplet obsahuje následující antény:

Antény

2G/3G/4G	800 – 1250 MHz, 3 dBi 1650 – 2700 MHz, 5 dBi
ITS G5 (1)	2.4 – 2.5 GHz, 5 dBi
ITS G5 (2)	(2.4 – 2.5) & (4.9 – 6.0) GHz, 5 dBi
GNSS	1575.42 MHz, 5 dBi nominal RHCP, LNA 26 dB

Další charakteristika anténního kompletu:

Impedance	50 Ω
Konektor	FAKRA (Female) standard
Maximální výkon	10W
Rozměry	107mm x 81 mm x 13 mm (pro magnetický úchyt)
IP krytí	IP 67
Délka kabelu	4.5 m
Provozní napětí	2.7 - 5 VDC
Provozní teploty	-40°C až +80°C



Obrázek 4 Externí anténní komplet pro C-ITS jednotku

Napájení

K C-ITS jednotce budou přiloženy 2 různé napájecí zdroje:

- Standardní napájecí zdroj pro napájení ze sítě 230V
- Napájecí zdroj pro napájení z 12V autozapalovače vozidla

4. Mobilní PC

Součástí dodávky bude také mobilní PC (laptop), na kterém bude nainstalována aplikace C-ITS SIM. Parametry a přesný typ PC budou upřesněny v průběhu dodávky s klientem. Kromě výkonových parametrů (počet jader, typ procesoru, operační paměť atd.) budou při výběru hrát roli také HW parametry jako např. dostupná konektivita (rozhraní), robustnost a odolnost při práci v terénu apod.

Přílohy

Příloha č. 1: Návrh rozhraní I2 - C-ITS SIM Services API Proposal

C-ITS SIM Unit Services API Proposal

(Interface I2)

Table of Contents

1. Overview	5
1.1. URI scheme	5
1.2. Consumes	5
1.3. Produces.....	5
2. Security.....	6
3. Resources	7
3.1. BroadcastEmergencyVehicleApproachingTA.....	7
3.1.1. Sends EmergencyVehicleApproachingTA.....	7
3.2. BroadcastHazardousLocationTA.....	7
3.2.1. Sends HazardousLocationTA	7
3.3. BroadcastPublicTransportCrossingTA.....	8
3.3.1. Sends PublicTransportCrossingTA	8
3.4. BroadcastPublicTransportStopTA	9
3.4.1. Sends PublicTransportStopTA.....	9
3.5. BroadcastRescueAndRecoveryWorkTA.....	10
3.5.1. Sends RescueAndRecoveryWorkTA.....	10
3.6. BroadcastSlowlyMovingVehicleTA	11
3.6.1. Sends SlowlyMovingVehicleTA	11
3.7. BroadcastStationaryVehicleTA.....	11
3.7.1. Sends StationaryVehicleTA.....	11
3.8. BroadcastTrafficJamTA	12
3.8.1. Sends TrafficJamTA.....	12
3.9. BroadcastWeatherConditionsWarningTA.....	13
3.9.1. Sends WeatherConditionsWarningTA	13
3.10. CurrentPosition	14
3.10.1. Gets current position in WGS-84 format	14
3.11. CurrentTAs	14
3.11.1. Gets all Threat Assesments (TA) that are relevant for the current context (speed, heading etc.) 15	
3.12. ElectronicEmergencyBrakeLightsTA.....	15
3.12.1. Sends ElectronicEmergencyBrakeLightsTA	15
3.13. ReverseGeocodeCurrentPosition.....	16
3.13.1. Gets current reverse geocoded position.....	16
3.14. RoadworksTA.....	17
3.14.1. Sends RoadworksTA	17
3.15. UpdateCurrentPosition.....	18
3.15.1. Updates current position and time	18
3.16. System.....	19

3.16.1.	Gets info about the system	19
3.16.2.	Get current system status information	19
4.	Definitions	21
4.1.	ApiDto	21
4.2.	BroadcastParameters	21
4.3.	ClosedLanes	21
4.4.	Connection	21
4.5.	CurrentPositionResponse	22
4.6.	CurrentTAs	22
4.7.	CurrentTAsResponse	22
4.8.	ElectronicEmergencyBrakeLightsPayload	23
4.9.	ElectronicEmergencyBrakeLightsTASource	23
4.10.	EmergencyVehicleApproachingPayload	23
4.11.	EmergencyVehicleApproachingTASource	24
4.12.	EventParameters	24
4.13.	GetSystemAboutResponse	24
4.14.	GetSystemStatusResponse	25
4.15.	HazardousLocationPayload	25
4.16.	HazardousLocationTASource	26
4.17.	IntersectionPayload	27
4.18.	MovementState	27
4.19.	PublicTransportCrossingPayload	27
4.20.	PublicTransportCrossingTASource	28
4.21.	PublicTransportStopPayload	28
4.22.	PublicTransportStopTASource	28
4.23.	RescueAndRecoveryWorkPayload	29
4.24.	RescueAndRecoveryWorkTASource	29
4.25.	ReverseGeocodeCurrentPositionResponse	29
4.26.	RoadSignAndTextInformationPayload	30
4.27.	RoadworksPayload	30
4.28.	RoadworksTASource	30
4.29.	SlowlyMovingVehiclePayload	31
4.30.	SlowlyMovingVehicleTASource	31
4.31.	StationaryVehiclePayload	32
4.32.	StationaryVehicleTASource	32
4.33.	SystemDto	32
4.34.	SystemLicenceDto	33
4.35.	SystemStatusMessage	33
4.36.	SystemVendorAddressDto	33
4.37.	TAMessage	34
4.38.	TASourceResponse	36

4.39. TextInformationPayload	36
4.40. TimeChangeDetails	36
4.41. TrafficJamPayload	36
4.42. TrafficJamTASource	36
4.43. TrafficLaneContent	37
4.44. TrafficLaneControlPayload	37
4.45. WeatherConditionsWarningPayload	38
4.46. WeatherConditionsWarningTASource	38
4.47. WgsPoint	39
4.48. WrongWayDriverPayload	39

1. Overview

1.1. URI scheme

Schemes : HTTP

1.2. Consumes

- `application/json`

1.3. Produces

- `application/json`

2. Security

Security implements standard JWT token authentication based on username and password combination. JWT tokens are generated using C-ITS SIM Backend Service.

3. Resources

3.1. BroadcastEmergencyVehicleApproachingTA

3.1.1. Sends EmergencyVehicleApproachingTA

POST /BroadcastEmergencyVehicleApproachingTA

Description

Sends EmergencyVehicleApproachingTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		EmergencyVehicleApproachingTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.2. BroadcastHazardousLocationTA

3.2.1. Sends HazardousLocationTA

POST /BroadcastHazardousLocationTA

Description

Sends HazardousLocationTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		HazardousLocationTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.3. BroadcastPublicTransportCrossingTA

3.3.1. Sends PublicTransportCrossingTA

POST /BroadcastPublicTransportCrossingTA

Description

Sends PublicTransportCrossingTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Type	Name	Description	Schema
Body	body <i>optional</i>		PublicTransportCrossingTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.4. BroadcastPublicTransportStopTA

3.4.1. Sends PublicTransportStopTA

POST /BroadcastPublicTransportStopTA

Description

Sends PublicTransportStopTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		PublicTransportStopTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.5. BroadcastRescueAndRecoveryWorkTA

3.5.1. Sends RescueAndRecoveryWorkTA

POST /BroadcastRescueAndRecoveryWorkTA

Description

Sends RescueAndRecoveryWorkTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		RescueAndRecoveryWorkTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.6. BroadcastSlowlyMovingVehicleTA

3.6.1. Sends SlowlyMovingVehicleTA

POST /BroadcastSlowlyMovingVehicleTA

Description

Sends SlowlyMovingVehicleTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		SlowlyMovingVehicleTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.7. BroadcastStationaryVehicleTA

3.7.1. Sends StationaryVehicleTA

POST /BroadcastStationaryVehicleTA

Description

Sends StationaryVehicleTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		StationaryVehicleTA Source

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.8. BroadcastTrafficJamTA

3.8.1. Sends TrafficJamTA

```
POST /BroadcastTrafficJamTA
```

Description

Sends TrafficJamTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Type	Name	Description	Schema
Body	body <i>optional</i>		TrafficJamTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.9. BroadcastWeatherConditionsWarningTA

3.9.1. Sends WeatherConditionsWarningTA

POST /BroadcastWeatherConditionsWarningTA

Description

Sends WeatherConditionsWarningTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		WeatherConditionsWarningTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.10. CurrentPosition

3.10.1. Gets current position in WGS-84 format

```
GET /CurrentPosition
```

Description

Gets current position in WGS-84 format

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	CurrentPositionResponse

Consumes

- `application/json`

Produces

- `application/json`

3.11. CurrentTAs

3.11.1. Gets all Threat Assessments (TA) that are relevant for the current context (speed, heading etc.)

```
GET /CurrentTAs
```

Description

This method should be queried periodically with frequency of at least 1Hz to receive up to date data.

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Query	IncludeNonRelevant <i>optional</i>		boolean

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	CurrentTAsResponse

Consumes

- application/json

Produces

- application/json

3.12. ElectronicEmergencyBrakeLightsTA

3.12.1. Sends ElectronicEmergencyBrakeLightsTA

```
POST /ElectronicEmergencyBrakeLightsTA
```

Description

Sends ElectronicEmergencyBrakeLightsTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		ElectronicEmergencyBrakeLightsTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.13. ReverseGeocodeCurrentPosition

3.13.1. Gets current reverse geocoded position.

```
GET /ReverseGeocodeCurrentPosition
```

Description

Gets current reverse geocoded position.

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	ReverseGeocodeCurrentPositionResponse

Consumes

- `application/json`

Produces

- `application/json`

3.14. RoadworksTA

3.14.1. Sends RoadworksTA

POST /RoadworksTA

Description

Sends RoadworksTA

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		RoadworksTASource

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	TASourceResponse

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.15. UpdateCurrentPosition

3.15.1. Updates current position and time

POST /UpdateCurrentPosition

Description

Updates current position and time

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)
Body	body <i>optional</i>		UpdateCurrentPosition

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	Object

Consumes

- `application/x-www-form-urlencoded`

Produces

- `application/json`

3.16. System

3.16.1. Gets info about the system

```
GET /system/about
```

Description

Gets information about the system.

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	GetSystemAboutResponse

Consumes

- `application/json`

Produces

- `application/json`

3.16.2. Get current system status information

```
GET /system/status
```

Description

Gets current system status information

Parameters

Type	Name	Description	Schema
Header	Accept <i>required</i>	Accept Header	enum (application/json)

Responses

HTTP Code	Description	Schema
200	Success	GetSystemStatusResponse

Consumes

- `application/json`

Produces

- `application/json`

4. Definitions

4.1. ApiDto

ApiDto

Name	Schema
version <i>optional</i>	string

4.2. BroadcastParameters

BroadcastParameters

Name	Description	Schema
RepetitionDuration <i>optional</i>	Describes for how long ITS unit should send out message in milliseconds. In case it is not specified it ITS unit will use default configured value.	integer (int64)
RepetitionInterval <i>optional</i>	Describes how often ITS unit should send out message in milliseconds. In case it is not specified it ITS unit will use default configured value.	integer (int64)
ValidityDuration <i>optional</i>	Describes for how long message is valid. In case it is not specified it ITS unit will use default configured value.	integer (int64)

4.3. ClosedLanes

ClosedLanes

Name	Description	Schema
DrivingLaneStatus <i>required</i>	Driving lanes status	integer (int32)
HardShoulderStatus <i>optional</i>	Hard shoulder status	string

4.4. Connection

Connection

Name	Schema
------	--------

ConnectingLane <i>optional</i>	ConnectingLane
SignalGroup <i>optional</i>	integer (int32)

4.5. CurrentPositionResponse

CurrentPositionResponse

Name	Description	Schema
Altitude <i>optional</i>	Altitude in meters	number (double)
GnssPositionA available <i>required</i>	Indication whether GNSS position is available	boolean
Heading <i>optional</i>	Current heading in degrees <0;360>	number (double)
Latitude <i>optional</i>	Latitude	number (double)
Longitude <i>optional</i>	Longitude	number (double)
Speed <i>optional</i>	Current speed in [km/h]	number (double)

4.6. CurrentTAs

Gets all current Threat Assesments (TA)

Name	Schema
IncludeNonRelevant <i>optional</i>	boolean

4.7. CurrentTAsResponse

CurrentTAsResponse

Name	Description	Schema
Messages <i>optional</i>	TA messages	< TAMessage > array
Name	Description	Schema
Shm <i>optional</i>	Start hour minutes	HoursMinutes

Smd <i>optional</i>	Start month day	MonthDay
Syr <i>optional</i>	Start year	integer (int32)

4.8. ElectronicEmergencyBrakeLightsPayload

ElectronicEmergencyBrakeLightsPayload

Name	Schema
LanePosition <i>optional</i>	string

4.9. ElectronicEmergencyBrakeLightsTASource

Sends ElectronicEmergencyBrakeLightsTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
LanePosition <i>optional</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.10. EmergencyVehicleApproachingPayload

EmergencyVehicleApproachingPayload

Name	Description	Schema
LanePosition <i>required</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
VehicleSpeed <i>optional</i>	Speed of vehicle in [km/h]	number (double)

4.11. EmergencyVehicleApproachingTASource

Sends EmergencyVehicleApproachingTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Emergency vehicle approaching cause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.12. EventParameters

EventParameters

Name	Description	Schema
RelevanceDistance <i>optional</i>	Relevance distance in meters	number (double)
RelevanceTrafficDirection <i>optional</i>	Relevance traffic direction	string

4.13. GetSystemAboutResponse

GetSystemAboutResponse

Name	Schema
api <i>optional</i>	ApiDto
cits <i>optional</i>	CitsDto
system <i>optional</i>	SystemDto
vendor <i>optional</i>	SystemVendorDto

4.14. GetSystemStatusResponse

GetSystemStatusResponse

Name	Schema
Capabilities <i>optional</i>	< string > array
Cellular <i>required</i>	CellularInfo
Cits <i>required</i>	CitsInfo
Id <i>optional</i>	string
Server <i>required</i>	ServerInfo
Status <i>optional</i>	SystemStatusInfo
Title <i>optional</i>	string

4.15. HazardousLocationPayload

HazardousLocationPayload

Name	Description	Schema
AccidentSubCause <i>optional</i>	Accident subcause	string
AnimalOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Animal on the road subcause	string
Cause <i>required</i>	Hazardous location cause	string
DangerousCurveSubCause <i>optional</i>	Dangerous curve subcause	string
DangerousEndOfQueueSubCause <i>optional</i>	Obstacle on the road subcause	string

DangerousSurfaceConditionSubCause <i>optional</i>	Dangerous surface condition subcause	string
HumanPresenceOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Obstacle on the road subcause	string
ObstacleOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Obstacle on the road subcause	string

4.16. HazardousLocationTASource

Sends HazardousLocationTA

Name	Description	Schema
AccidentSubCause <i>optional</i>	Accident subcause	string
AnimalOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Animal on the road subcause	string
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Hazardous location cause	string
DangerousCurveSubCause <i>optional</i>	Dangerous curve subcause	string
DangerousEndOfQueueSubCause <i>optional</i>	Dangerous end of queue subcause	string
DangerousSurfaceConditionSubCause <i>optional</i>	Dangerous surface condition subcause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)

HumanPresenceOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Human presence on the road subcause	string
LanePosition <i>optional</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
ObstacleOnTheRoadSubCause <i>optional</i>	Obstacle on the road subcause	string
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.17. IntersectionPayload

IntersectionPayload

Name	Schema
LaneSet <i>required</i>	< GenericLane > array
Name <i>optional</i>	string
States <i>required</i>	< MovementState > array

4.18. MovementState

MovementState

Name	Schema
SignalGroup <i>required</i>	integer (int32)
StateTimeSpeed <i>required</i>	< MovementEvent > array

4.19. PublicTransportCrossingPayload

PublicTransportCrossingPayload

Name	Description	Schema
VehicleSpeed <i>optional</i>	Speed of vehicle in [km/h]	number (double)

4.20. PublicTransportCrossingTASource

Sends PublicTransportCrossingTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint
StationType <i>optional</i>	Station type [Tram, Bus]	string
VehicleSpeed <i>optional</i>	Speed of vehicle in [km/h]	number (double)

4.21. PublicTransportStopPayload

PublicTransportStopPayload

Type : object

4.22. PublicTransportStopTASource

Sends PublicTransportStopTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.23. RescueAndRecoveryWorkPayload

RescueAndRecoveryWorkPayload

Name	Description	Schema
Cause <i>optional</i>	Cause	string
LanePosition <i>required</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string

4.24. RescueAndRecoveryWorkTASource

Sends RescueAndRecoveryWorkTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Rescue and recovery work cause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.25. ReverseGeocodeCurrentPositionResponse

ReverseGeocodeCurrentPositionResponse

Name	Description	Schema
CountryCode <i>optional</i>	ISO 3166 Number of the current country.	integer (int32)

4.26. RoadSignAndTextInformationPayload

RoadSignAndTextInformationPayload

Name	Description	Schema
Messages <i>optional</i>	Contains road messages	< string > array
RoadSign <i>optional</i>	Road sign	RoadSignCode

4.27. RoadworksPayload

RoadworksPayload

Name	Description	Schema
Cause <i>required</i>	Cause.	string
DisplayedSymbol <i>optional</i>	Road sign related to roadworks.	RoadSignCode
IsHardShoulderUsedForTraffic <i>required</i>	Indication whether hard shoulder is used for traffic.	boolean
NumberOfLanes <i>required</i>	Number of lanes.	integer (int32)
SpeedSymbol <i>optional</i>	Speed limit.	RoadSignCode
StartingPointSpeedLimitDelta <i>optional</i>	Delta starting point for speed limit.	number (double)

4.28. RoadworksTASource

Sends RoadworksTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Roadwork cause	string

ClosedLanes <i>optional</i>	Closed lanes	ClosedLanes
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
LaneCount <i>optional</i>	Number of lanes	integer (int32)
LanePosition <i>optional</i>	Device lane position	string
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint
SpeedLimit <i>optional</i>	Speed limit	SpeedLimit
TrafficFlowRule <i>optional</i>	Traffic flow rule	string

4.29. SlowlyMovingVehiclePayload

SlowlyMovingVehiclePayload

Name	Description	Schema
Cause <i>required</i>	Slowly moving vehicle cause	string
LanePosition <i>required</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
VehicleSpeed <i>optional</i>	Speed of vehicle in [km/h]	number (double)

4.30. SlowlyMovingVehicleTASource

Sends SlowlyMovingVehicleTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Slow vehicle cause	string

EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
LanePosition <i>optional</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.31. StationaryVehiclePayload

StationaryVehiclePayload

Name	Description	Schema
Cause <i>required</i>	Stationary vehicle cause	string

4.32. StationaryVehicleTASource

Sends StationaryVehicleTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Stationary vehicle cause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
LanePosition <i>optional</i>	Position of vehicle in lanes, lane1 is the closest one to hard shoulder	string
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.33. SystemDto

SystemDto

Name	Schema
------	--------

build <i>optional</i>	integer (int32)
licenses <i>optional</i>	< SystemLicenceDto > array
released <i>optional</i>	string (date-time)
version <i>optional</i>	string

4.34. SystemLicenceDto

SystemLicenceDto

Name	Schema
copyright <i>optional</i>	string
link <i>optional</i>	string

4.35. SystemStatusMessage

SystemStatusMessage

Name	Schema
Category <i>optional</i>	string
Code <i>optional</i>	string
Text <i>required</i>	string
Timestamp <i>required</i>	string (date-time)

4.36. SystemVendorAddressDto

SystemVendorAddressDto

Name	Schema
city <i>optional</i>	string
country <i>optional</i>	string

street <i>optional</i>	string
street2 <i>optional</i>	string
zip <i>optional</i>	string

4.37. TAMessage

TAMessage

Name	Description	Schema
Discriminator <i>required</i>	Discriminates each type of message. Only the property with the same name will be filled with optional additional data	string
Distance <i>optional</i>	Road distance to TA	number (double)
ElectronicEmergencyBrakeLights <i>optional</i>	Contains additional Electronic Emergency Brake Light attributes.	ElectronicEmergencyBrakeLightsPayload
EmergencyVehicleApproaching <i>optional</i>	Contains additional Emergency Vehicle Approaching attributes.	EmergencyVehicleApproachingPayload
HazardousLocation <i>optional</i>	Contains additional Hazardous Location attributes.	HazardousLocationPayload
Heading <i>required</i>	Heading of TA	number (double)
Id <i>required</i>	Identifier of message. This can be any string of reasonable length.	string
InformationalQuality <i>required</i>	Informational quality of message where 0 is the lowest quality and 7 is the highest quality.	integer (int32)
Intersection <i>optional</i>	Contains additional information intersections.	IntersectionPayload
IntersectionSignalViolation <i>optional</i>	Contains additional Intersection Signal Violation attributes.	IntersectionSignalViolationPayload
IsLocal <i>required</i>	Gets whether the message is generated by the local station.	boolean
IsRelevant <i>required</i>	Gets whether the message is relevant for the current position, heading and speed.	boolean
Position <i>required</i>	Position of TA	WgsPoint

PublicTransportCrossing <i>optional</i>	Contains additional Public Transport Moving attributes.	PublicTransportCrossingPayload
PublicTransportStop <i>optional</i>	Contains additional Public Transport Stop attributes.	PublicTransportStopPayload
RailwayCrossing <i>optional</i>	Contains additional Railway Crossing attributes.	RailwayCrossingPayload
RescueAndRecoveryWork <i>optional</i>	Contains additional Rescue And Recovery Work In Progress attributes.	RescueAndRecoveryWorkPayload
RoadSignAndTextInformation <i>optional</i>	Contains additional RoadSignAndTextInformation attributes.	RoadSignAndTextInformationPayload
RoadType <i>required</i>	Road type on which TA is located on. It might have value None.	string
Roadworks <i>optional</i>	Contains additional Roadworks attributes.	RoadworksPayload
SlowlyMovingVehicle <i>optional</i>	Contains additional SlowlyMovingVehicle attributes.	SlowlyMovingVehiclePayload
StationType <i>required</i>	Station type of the source.	string
StationaryVehicle <i>optional</i>	Contains additional StationaryVehicle attributes.	StationaryVehiclePayload
TextInformation <i>optional</i>	Contains additional TextInformation attributes.	TextInformationPayload
TrafficJam <i>optional</i>	Contains additional Traffic Jam attributes.	TrafficJamPayload
TrafficLaneControl <i>optional</i>	Contains additional TrafficLaneControl attributes.	TrafficLaneControlPayload
ValidTo <i>optional</i>	Gets when the message expires.	string (date-time)
WeatherConditionsWarning <i>optional</i>	Contains additional Weather Conditions Warning attributes.	WeatherConditionsWarningPayload
WrongWayDriver <i>optional</i>	Contains additional Wrong Way Driver attributes.	WrongWayDriverPayload

4.38. TASourceResponse

TASourceResponse

Name	Description	Schema
TAId <i>required</i>	Id of broadcasted message. This can be any string of reasonable length.	string

4.39. TextInformationPayload

TextInformationPayload

Name	Description	Schema
Messages <i>optional</i>	Contains road messages	< string > array

4.40. TimeChangeDetails

TimeChangeDetails

Name	Schema
LikelyTime <i>optional</i>	string (date-time)
MaxEndTime <i>optional</i>	string (date-time)
MinEndTime <i>optional</i>	string (date-time)
StartTime <i>optional</i>	string (date-time)

4.41. TrafficJamPayload

TrafficJamPayload

Name	Schema
Cause <i>optional</i>	string

4.42. TrafficJamTASource

Sends TrafficJamTA

Name	Description	Schema
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>optional</i>	Cause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint

4.43. TrafficLaneContent

TrafficLaneContent

Name	Description	Schema
LanePosition <i>required</i>	Lane position.	integer (int32)
RoadSign <i>optional</i>	Road sign.	RoadSignCode
Tons <i>optional</i>	Weight limit.	number (double)

4.44. TrafficLaneControlPayload

TrafficLaneControlPayload

Name	Description	Schema
Lanes <i>optional</i>	Content of lanes.	< TrafficLaneContent > array
MainSymbol <i>optional</i>	Main symbol.	RoadSignCode
SpeedSymbol <i>optional</i>	Speed symbol.	RoadSignCode

4.45. WeatherConditionsWarningPayload

WeatherConditionsWarningPayload

Name	Description	Schema
AdhesionSubCause <i>optional</i>	Adhesion cause	string
Cause <i>required</i>	Weather Conditions Warning cause	string
ExtremeWeatherConditionSubCause <i>optional</i>	Extreme weather subcause	string
PrecipitationSubCause <i>optional</i>	Precipitation subcause	string
VisibilitySubCause <i>optional</i>	Low visibility subcause	string

4.46. WeatherConditionsWarningTASource

Sends WeatherConditionsWarningTA

Name	Description	Schema
AdhesionSubCause <i>optional</i>	Adhesion cause	string
BroadcastParameters <i>required</i>	Parameters describing how messages should be broadcasted.	BroadcastParameters
Cause <i>required</i>	Weather Conditions Warning cause	string
EventParameters <i>optional</i>	Common event parameters of TA	EventParameters
ExtremeWeatherConditionSubCause <i>optional</i>	Extreme weather subcause	string
Heading <i>optional</i>	Heading	number (double)

Name	Description	Schema
Position <i>optional</i>	Position of TA	WgsPoint
PrecipitationSubCause <i>optional</i>	Precipitation subcause	string
VisibilitySubCause <i>optional</i>	Low visibility subcause	string

4.47. WgsPoint

WgsPoint

Name	Description	Schema
Latitude <i>required</i>	Latitude	number (double)
Longitude <i>required</i>	Longitude	number (double)

4.48. WrongWayDriverPayload

WrongWayDriverPayload

Name	Schema
LanePosition <i>optional</i>	string
VehicleSpeed <i>optional</i>	number (double)