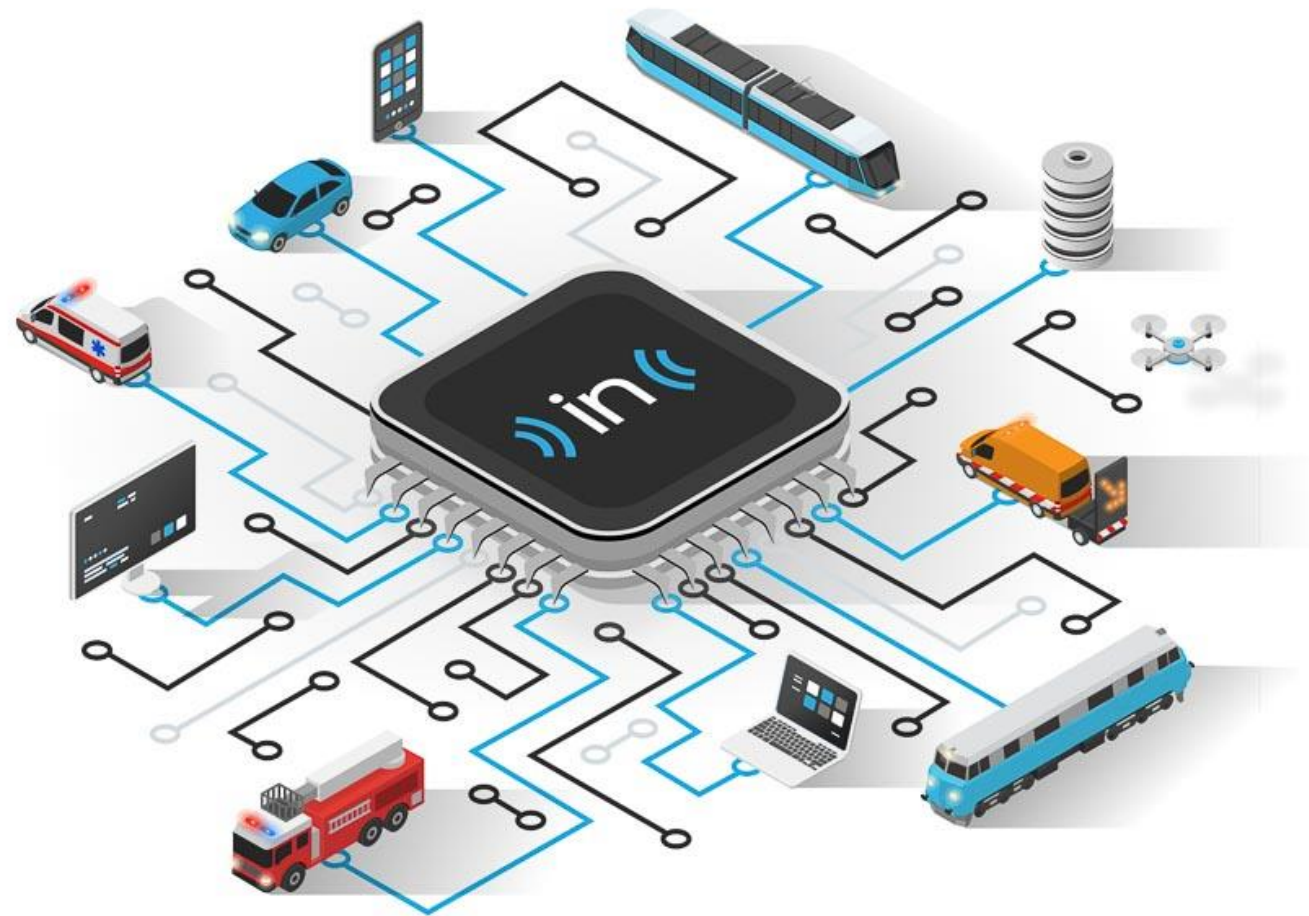


PŘEDSTAVENÍ C-ITS V KONTEXTU PROJEKTU C-ROADS CZ

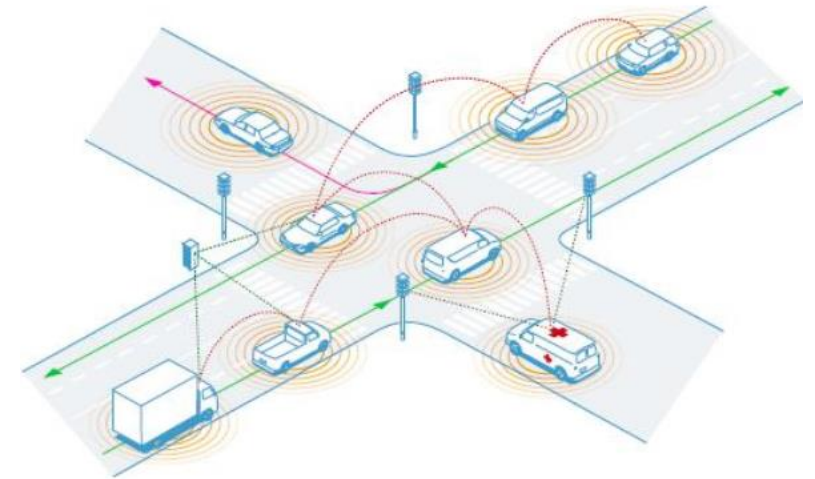
Seminář ITS a C-ITS a jejich plánovaná podpora v
OPD3, IROP2 a CEF Transport 2

23.11.2021, Brno



KOOPERATIVNÍ ITS SYSTÉMY (C-ITS / V2X / C2X)

- **Vzájemná výměna dat:**
 - Vozidlo – vozidlo (V2V)
 - Vozidlo – infrastruktura (V2I)
- Cíl: zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy a snižování negativních vlivů na životní prostředí
- Varovné a informativní zprávy – v budoucnu využití i pro automatizované řízení
- **Formát dat je celoevropsky standardizován**
 - Stavové informace z každé jednotky (CAM)
 - Varovné zprávy událostech/mimořádnostech (DENM)
 - Dopravní symboly a texty (IVIM)
 - Signální plány SSZ (SPATEM)
 - Geom. popis infrastruktury (MAPEM)
 - Preference na SSZ (SREM, SSEM)



KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE V C-ITS

- DSRC ITS-G5 – „dopravní WiFi“
 - Komunikace „krátkého dosahu“ na vyhrazené frekvenci 5,9 GHz
 - Dosah v řádech stovek metrů až jednotek km
 - Budování infrastruktury (RSU jednotek) na dálnicích i ve městech
 - Broadcast – každá jednotka vysílá všem do svého okolí
- Stávající datové sítě mobilních operátorů (3G/LTE)
 - Využívají kvalitní pokrytí mobilní datovou sítí v ČR
 - Bez nutnosti budování další infrastruktury
 - Peer-to-Peer – komunikace přes centrální prvek (server)
- Současné využívání obou technologií => „hybridní komunikace“
- V budoucnu také 5G



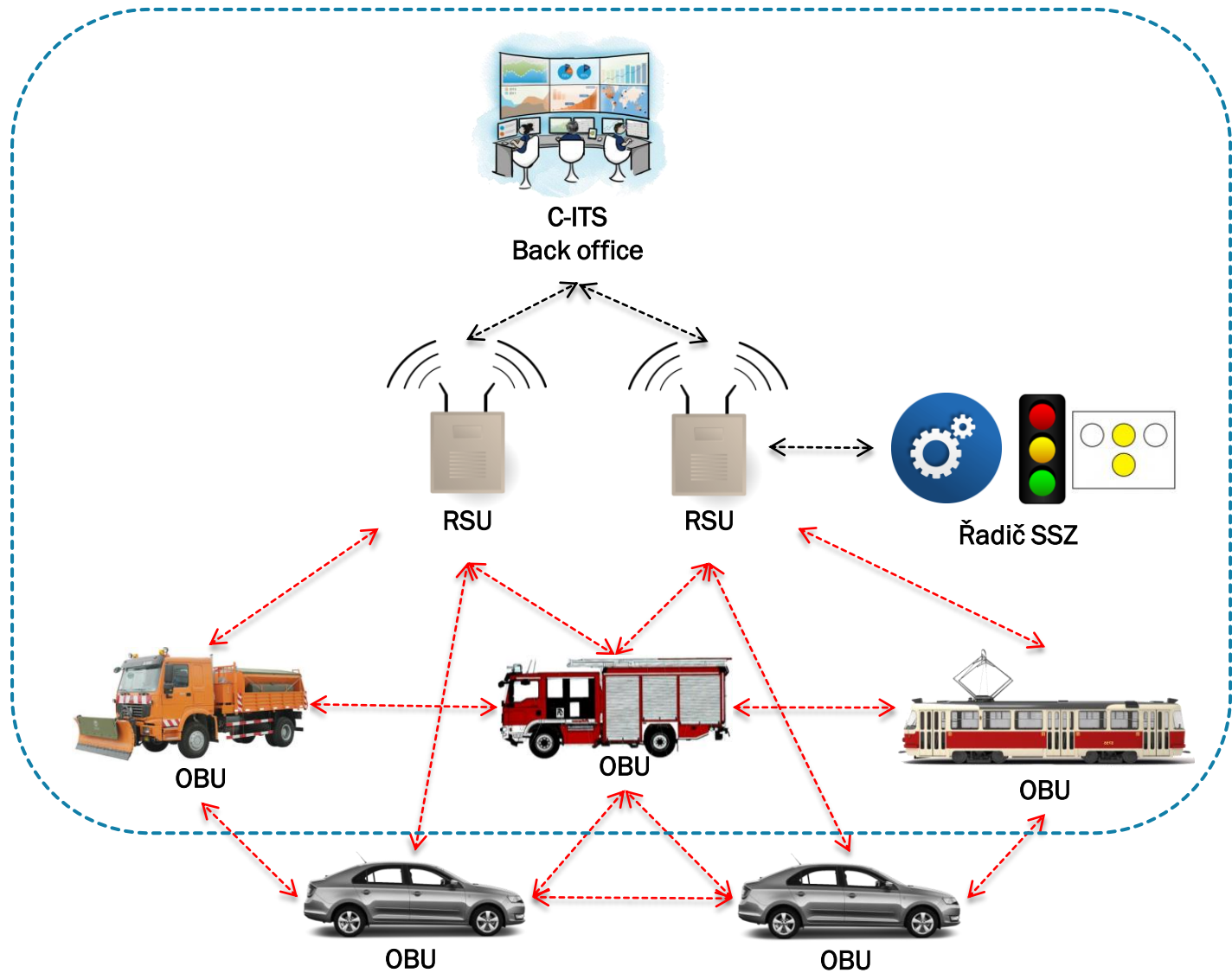
EKOSYSTÉM C-ITS

RSU (Roadside Unit) – jednotka na infrastruktuře

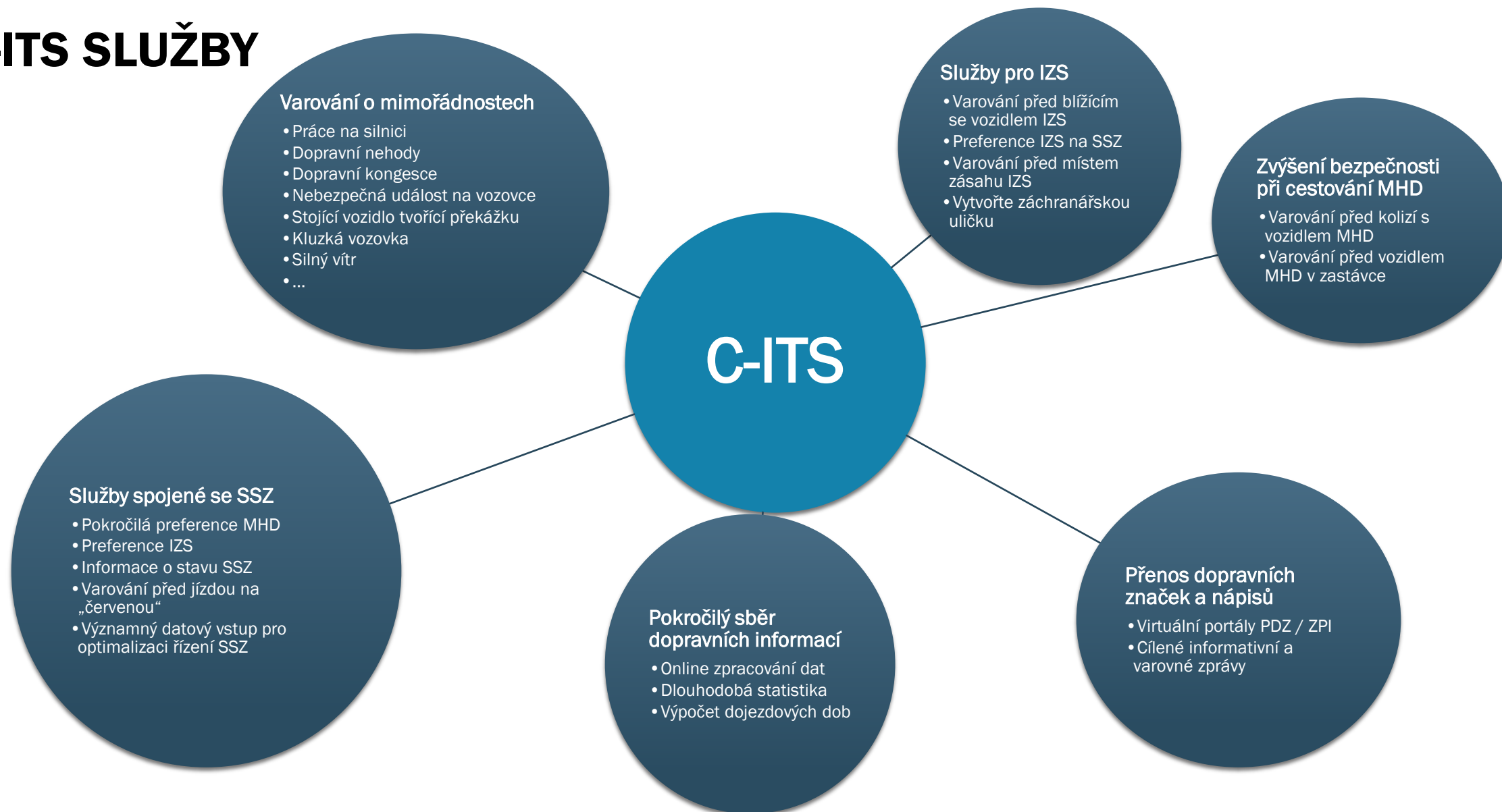
C-ITS Back Office – centrální C-ITS prvek

OBU (On-Board Unit) – jednotka ve vozidle

- ↔ Pevné kabelové trasy
- ↔ ITS-G5 – „dopravní WiFi“
- ↔ 3G/LTE

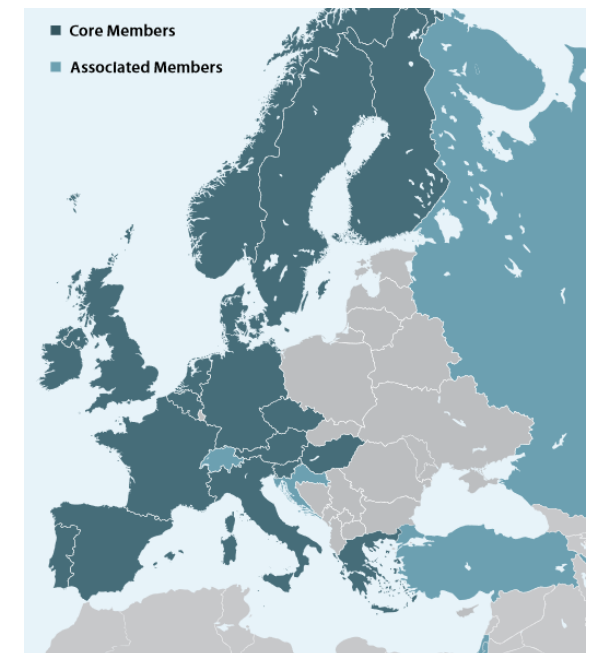
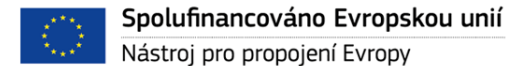


C-ITS SLUŽBY



INICIATIVA C-ROADS

- Od roku 2016 zastřešuje koordinovaný rozvoj C-ITS v 18 evropských zemích v rámci tzv. C-Roads Platformy
- ČR stála na začátku celé myšlenky společně s Německem a Rakouskem – v roce 2015 na Ministerstvu dopravy
- Další přidružení členové (Rusko, Austrálie, Izrael...)
- Pilotní projekty v jednotlivých zemích – C-Roads Czech Republic
- Vzájemná harmonizace služeb i komunikačních profilů -> jednotné specifikace -> ČR se jako aktivní člen podílí na jejich vzniku
- Všichni členové C-Roads se zavázali tyto specifikace dodržovat – na vyžádání jsou dostupné na webu www.c-roads.eu – pravidelně aktualizovány
- Přeshraniční testy v letech 2020-2021 prokázaly vzájemnou interoperabilitu
- S rokem 2021 končí pilotní projekt C-Roads Czech Republic – ČR nadále zůstává součástí C-Roads Platformy
- V Evropě nadále probíhají pilotní projekty zaměřené na města (C-Roads 2)



SOUČASNÝ STAV C-ITS - INFRASTRUKTURA

- **Stav v Evropě**
 - Pilotní projekty C-Roads na 20 000km dálnic a ve 43 městech
 - Nejrozsáhlejší systémy jsou v Rakousku, ČR, Holandsku, Francii, Německu
 - Ve skandinávských zemích jsou vybudovány systémy založené především na LTE síti
 - Průkopníky C-ITS ve městech jsou Brno, Helmond (NL), Hamburg (DE), Kassel (DE), Bordeaux (FR)
- **Stav v ČR**
 - ŘSD - pokrytí dálnic D0, D5, D11 a D1 kolem Brna (108ks RSU)
 - ŘSD - vybavení cca 300 vozíků a vozidel údržby OBU jednotkami
 - Komplexní C-ITS systém v Brně – nejrozsáhlejší v Evropě
 - Pilotní projekty v Ostravě, Plzni a Praze
 - C-ITS systém připravují i další města (HK, Mladá Boleslav, Zlín)
 - Nasazení na 4 železničních přejezdech v Pardubickém a Ústeckém kraji
- **Vybudovány centrální prvky**
 - Integrační platforma – propojuje C-ITS systémy (např. ŘSD a BKOM)
 - PKI – zajišťuje bezpečnost/důvěryhodnost celého systému



SOUČASNÝ STAV C-ITS - VOZIDLA

- Nově vyrobená vozidla
 - VW vybavuje C-ITS OBU vozidla Golf 8, ID3 a ID4 od roku 2020
 - Odhad v ČR nyní kolem 10 000 vozidel vybavených C-ITS již z výroby
 - V Evropě nyní okolo 700 tis. vozidel vybavených C-ITS
 - Budou následovat další automobilky – Toyota, Peugeot, Hyundai, Volvo, Škoda Auto
 - Nejen osobní vozidla – MAN, Škoda Transportation
 - Plná integrace do palubních systémů a infotainmentu vozidla
- Aftermarket (dovybavení stávajících vozidel OBU jednotkami)
 - Není příliš vhodné pro koncové uživatele (osobní vozidla)
 - Vhodné pro „speciální vozidla“, vozové parky – MHD/VHD, IZS, vozidla údržby atd.
 - Mohou službu konzumovat, ale také (spolu)vytvářet
 - U některých služeb nutno vyřešit zobrazení zpráv uživateli
- Mobilní aplikace
 - Díky hybridnímu systému lze služby poskytovat také prostřednictvím MA
 - Dramaticky zvyšují množství uživatelů



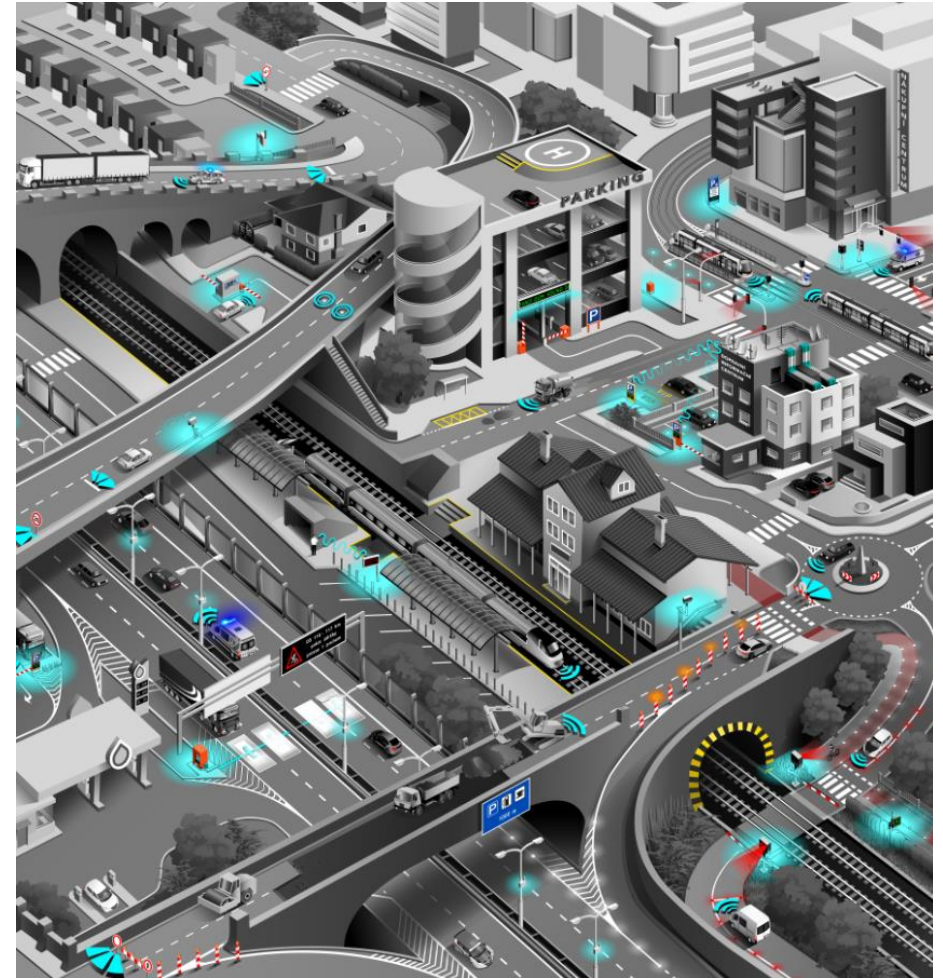
KDE JSME NYNÍ?

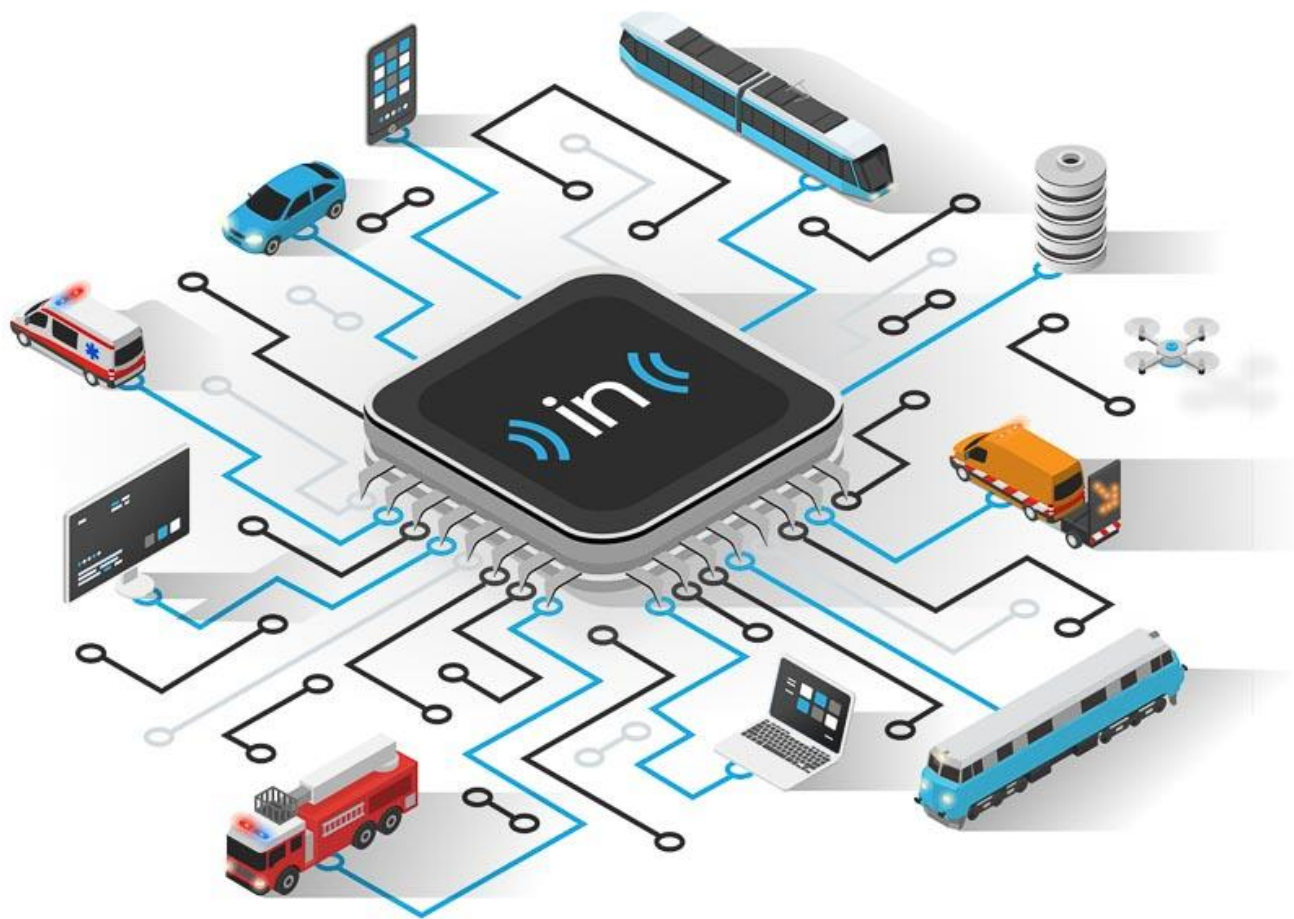
- Vysíláme varovné a informační zprávy z infrastruktury i z vozidel
- Využíváme hybridní komunikaci ITS-G5 a LTE
- Máme vybudovanou infrastrukturu (RSU + „pracovní“ vozidla, centrální prvky)
- Umíme zajistit preferenci MHD/IZS na křižovatkách
- Umíme sdílet signální plán SSZ a geometrii křižovatky
- Vozidla už jsou vybavována C-ITS, celková penetrace (koncových uživatelů) je však zatím nízká



DALŠÍ VÝVOJ C-ITS V ČR A V EVROPĚ

- Další budování infrastruktury především ve městech (C-Roads 2)
- Rozsáhlé zapojení dopravních podniků, složek IZS
- Penetrace C-ITS v osobních vozidlech (pomalu) poroste
- Zavádění harmonizovaných a ověřených služeb
- Testování nových služeb směrem k podpoře automatizovaného řízení
- Integrace technologie 5G – ještě rychlejší a kapacitnější komunikace
- Značná finanční podpora z EU na implementaci C-ITS
- V ČR podpora ze strany Ministerstva dopravy – strategie C-ITS





DĚKUJI!

maly@intens.cz