

Komunikacija med infrastrukturo in vozili na avtocestah

mag. Ulrich Zorin, univ. dipl. inž. prom.

Andrea Skroza

Brane Nastran

Božidar Volk

DARS d.d., Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji

Povzetek

DARS že vrsto let sledi novitetam na področju interakcije med infrastrukturo in vozili. V ta namen sodelujemo v več evropskih projektih, nameščamo razno ITS opremo na avtocestah ter izvajamo pilotne projekte prenosa informacij med sistemi in vozili.

V prispevku so predstavljene dosedanje aktivnosti na področju komuniciranja med avtocestnimi sistemi in vozili ter opis projektov, ki so načrtovani v prihodnosti.

Abstract

For many years, DARS has been following and implementing new developments in the field of interaction between vehicles and infrastructure. For this reason we participate in several European projects, install ITS equipment on motorways and carry out pilot projects on communication between ITS infrastructure and vehicles.

The article presents the current activities related to the communication between motorway systems and vehicles. It also gives a view on planned projects related to this topic.

1 Uvod

Na podlagi izkušenj na področju tehnologij ITS-a, telekomunikacij in aplikacij na področju upravljanja prometa se je tudi DARS vključil v evropske projekte, kjer se snujejo osnovne zahteve za uvajanje sistemov komunikacije med infrastrukturo in vozilom ali med samimi vozili v realnem času oz. t.i. V2X, torej komunikacija vozila z vsem, kar je na voljo.

Hiter tehnološki razvoj omogoča različne tehnološke inovacije na področju mobilnosti in varnosti v cestah. Evropa stremi k trajnostnem, varnem in učinkovitem prometu. Tehnologija v prometu pomaga zmanjšati vpliv človeške napake, ki pa je najpogostejši vzrok za prometne nesreče. Povezana in avtonomna vozila predstavljajo večjo konkurenčnost za Evropsko unijo, ki zato močno podpira projekte, ki delujejo s tem ciljem. Eden pomembnejših projektov je tudi C-Roads.

Cilj: vzpostavitev komunikacija infrastruktura – vozilo in obratno (V2I in I2V), ter sčasoma tudi vozilo - vozilo (V2V).

Evropska komisija je na tem področju pripravila tudi prioritete, ki so opredeljene v direktivi COM (2016) 766 final.

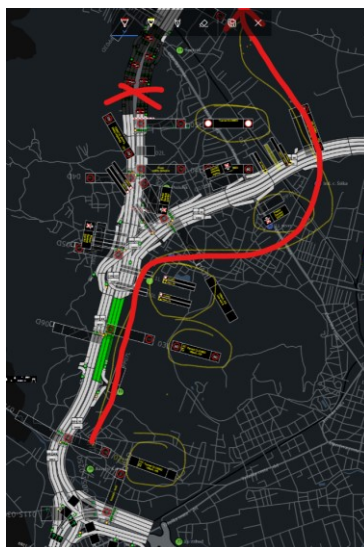
2 Komunikacija med avtocestno infrastrukturo in vozili

DARS ima na področju komunikacije avtoceste (infrastruktura) z vozili že kar nekaj izkušenj.

Najzanesljivejši sistem neposredne komunikacije avtoceste z voznikom se trenutno izvaja preko spremenljive signalizacije sistemov za nadzor in vodenje prometa. Trenutno avtocesta z voznikom v realnem času komunicira samostojno (brez posega nadzornika prometa v nadzornem centru) v dveh primerih:

- zapora predora zaradi požara in
- **zmanjšanje omejitve hitrosti** zaradi povečane gostote prometa na zahodni LJ obvoznici.

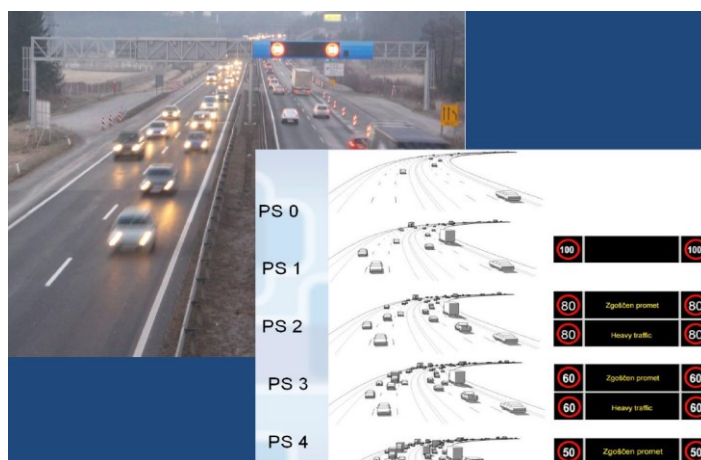
V primeru požara v predoru (npr. predor Šentvid) se v predoru na podlagi detekcije (dim, toplota) avtomatsko zapreta obe cevi. Nato se samodejno vsa spremenljiva signalizacija pred predorom Šentvid preklopi na vsebine, ki govorijo o zapori in voznika usmerjajo na obvoz preko Celovške ceste.



Slika 1: Samodejno preusmerjanje vozil v primeru požara v predoru Šentvid

Na zahodni ljubljanski obvoznici sistem za nadzor in vodenje prometa komunicira z vozniki ob jutranjih in popoldanskih konicah. Sistem mikrovalovne detekcije (detektorji so nad vsakim voznim pasom na portalih)

zazna povečano gostoto vozil, majhno varnostno razdaljo in znižanje hitrosti, ter na podlagi teh podatkov samodejno znižuje omejitve hitrosti na spremenljivi signalizaciji (portali).



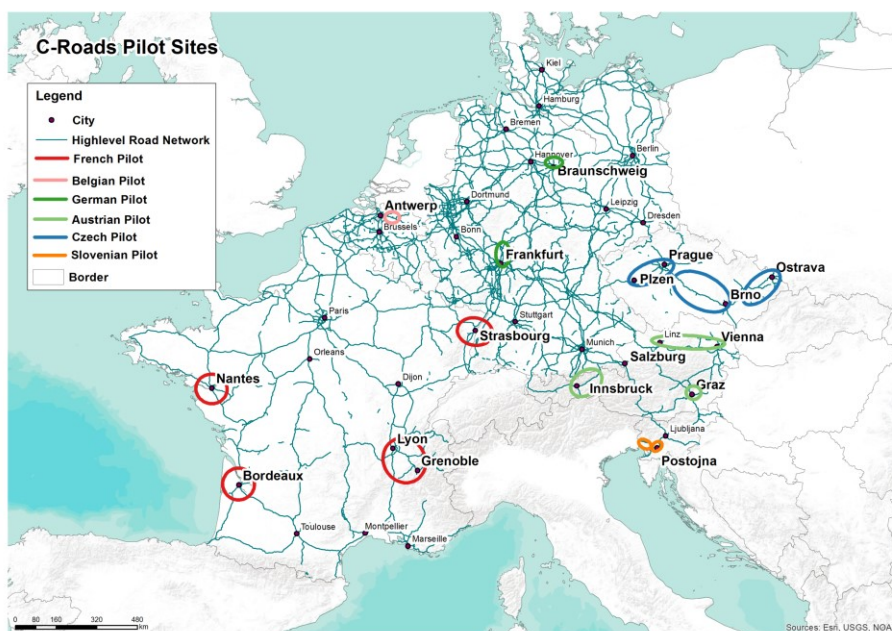
Slika 2: Samodejno omejevanje hitrosti na zahodni LJ obvoznici

V letu 2018 bomo vzpostavili tudi nov sistem samodejnega proženja signalizacije na odseku A1 pri razcepu Nanos. Na podlagi zaznavanja zmanjšanja vidljivosti zaradi megle bo sistem samodejno vklopil LED svetila, ki bodo nameščena na obeh straneh vozišča. Na ta način bomo voznikom pomagali lažje zaznavati rob vozišča, da bo vožnja ob zmanjšani vidljivosti varnejša.

3 Pilotni projekti C-Roads

V zadnjih letih smo začeli intenzivno sodelovati na mednarodnih projektih, kjer nas podpira tudi Ministrstvo za infrastrukturo (Nacionalni center za upravljanje prometa).

Slovenija je v okviru družbe DARS d.d. ena od osmih ustanovnih članic projekta oz. konzorcija C-Roads. Trenutno je v njem 17 evropskih držav.



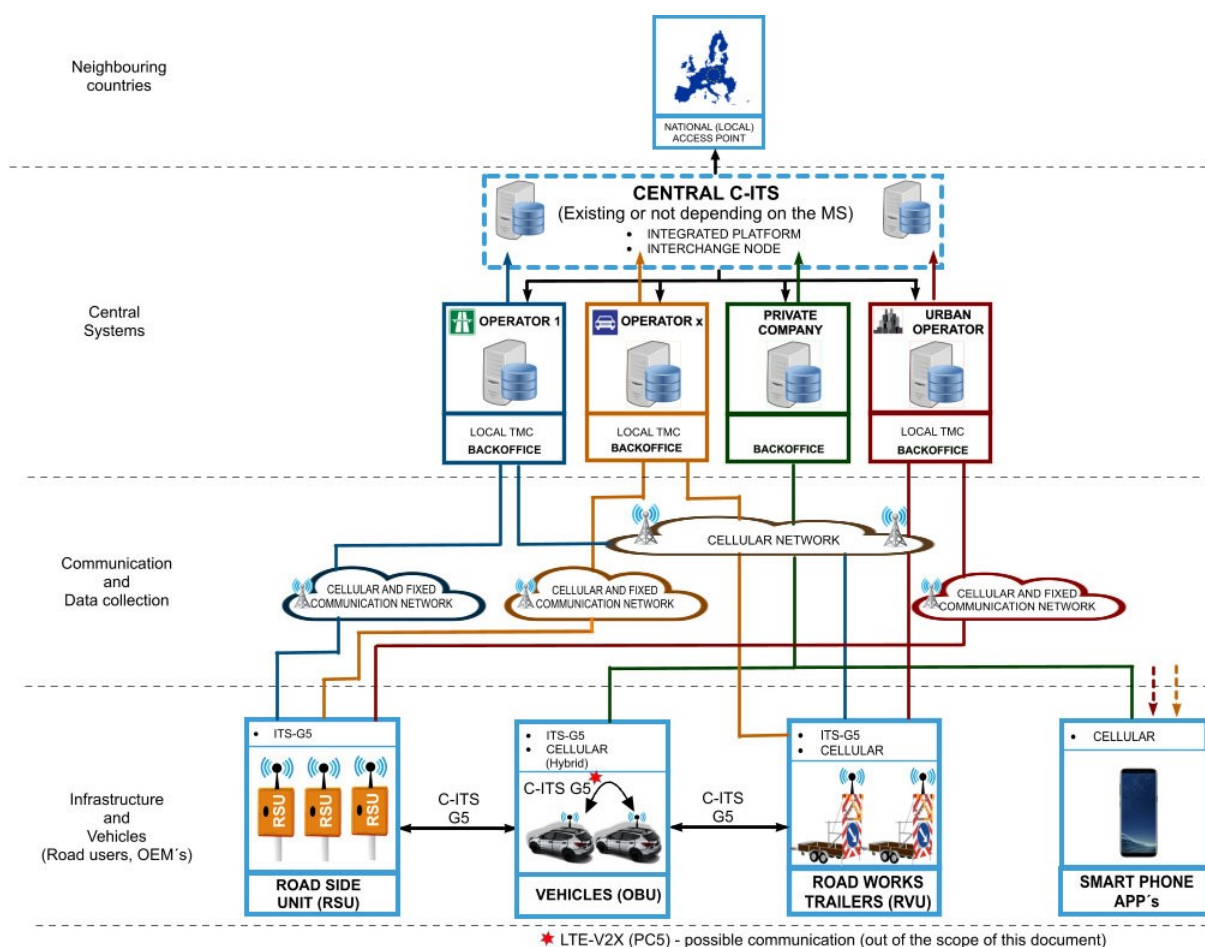
Slika 3: C-Roads omrežje

Cilj projekta C-Roads je, da se preko pilotnih projektov v posameznih državah oblikujejo skupni pogoji in standardi za interoperabilnost pri uporabi t.i. C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems – Kooperativni inteligentni transportni sistemi) oz. pri samodejni komunikaciji vozila z infrastrukturo oz. z ostalimi napravami in subjekti.

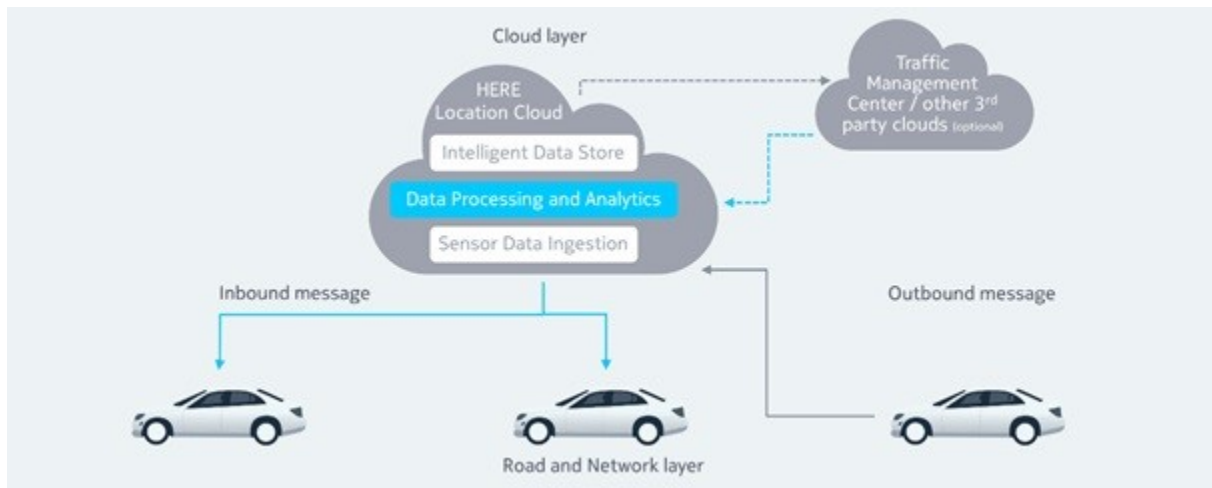
Pri tem se v skladu z navodili evropske komisarke Violete Bulc testirata obe trenutno aktualni komunikacijski tehnologiji: mikrovalovna (t.i. G5) in mobilna (trenutno 3G, 4G in LTE, v prihodnosti 5G) ter možnost njunega hkratnega delovanja – t.i. hibridni sistemi.

V Sloveniji pripravljamo testiranje v pilotnih projektih za obe omenjeni komunikacijski tehnologiji.

O rezultatih bomo lahko poročali že prihodnje leto. Prva pridobitev za uporabnike pa bo izboljšanje prometne informacije (predvsem hitrost in natančnost) s samodejnim prenosom podatkov iz vozil in nekaterih občestnih naprav.



Slika 4: Shema delovanja C-ITS v projektu C-Roads



Slika 5: Prikaz delovanja komercialnega ponudnika C-ITS (HERE) s pomočjo mobilne komunikacije

4 Prihodnji projekti pametnih avtocest v Sloveniji

C-ITS so dejansko priprava oz. eden od nujnih pogojev za avtonomno vožnjo.

Ni pa to edini in zadostni pogoj. DARS je aktivno udeležen tudi pri preučevanju, usklajevanju in pripravi drugih dejavnikov. Pri tem smo se pripravljene povezati z vsemi v Sloveniji, ki na tem področju poskušajo storiti korak naprej.

Trenutno smo v okviru sporazuma med ministrstvi Avstrije, Madžarske in Slovenije vključeni v sodelovanje s sosednjimi državami skupaj z NCUP, podjetjem AV Living Lab (BTC, Ljubljana) in Univerzo v Mariboru.

Gre za Memorandum o čezmejnem sodelovanju pri razvoju in preizkušanju električnih, povezanih in avtonomnih mobilnostnih storitev.

Med cilji, določenimi v memorandumu, so spodbujanje, usklajevanje in krepitev pravnih, družbenih, gospodarskih, tehničnih in institucionalnih postopkov za čezmejno seznanjanje z razvojem in preizkušanjem električnih, povezanih in avtonomnih vozil in z njimi povezanih sistemov. Poleg tega pa tudi skupno prizadevanje za vzpostavitev ustreznih pogojev za avstrijsko-madžarsko-slovensko regijo avtomatizirane vožnje, s čimer se pospešuje širjenje novih tehnologij mobilnosti in razvoja vozil. Skupno stališče podpisnikov tega memoranduma je, da sta digitalizacija in razogljičenje ključna za naš prihodnji sistem mobilnosti, ki mora biti varen, učinkovit ter okoljsko in družbeno trajosten. Tehnološki napredek na področjih sodelovalnega inteligentnega prometnega sistema (C-ITS), povezane in avtomatizirane vožnje ter e-mobilnosti so lahko zelo pomembni pri spopadanju z izzivi na področju sistemov mobilnosti, kot so veliko povečanje prometa, spreminjanje potreb po mobilnosti ali povečevanje emisij iz prometa

Omeniti velja, da je DARS 3. aprila 2018 v Ljubljani podpisal tudi **pismo o nameri za vzpostavitev enotnega slovenskega ekosistema za razvoj rešitev za samovozeča vozila** in sicer skupaj s podjetji BTC, družbo AMZS ter AV Living Lab.

Gre za oblikovanje partnerskega ekosistema, ki združuje raznoliko infrastrukturo (mesto v mestu, avtoceste, testni poligon), strokovna znanja iz različnih industrij in razumevanje prednosti, ki jih prinaša Industrija 4.0. To omogoča nastanek ekosistema, v katerem bodo partnerji razvijali učeče okolje, ki bo omogočilo razvoj rešitev za samovozeča vozila in kultiviranje tehnologij, da se bodo prilagajale človekovim potrebam. Model edinstvenega ekosistema predvideva vključevanje tudi drugih partnerjev in bo prenosljiv v druge države v okviru Slovenije kot zelene referenčne države v digitalni Evropi.

5 Zaključek

V Družbi za avtoceste v RS nenehno sledimo razvoju tehnologij v cestnem prometu.

Le ta je v izjemnem razvoju, kar lahko čutimo pri novejših vozilih, ki že delno omogočajo samodejno vožnjo in zaznavajo dogodke okoli vozila.

Za razvoj na področju komunikacije avtoceste (infrastrukture) z vozilom se največ kaže potreba po strokovnih usklajevanjih na področju prenosnih komunikacijskih poti. Le hitra in zanesljiva prenosna pot bo omogočala, da bomo lahko podatke prenašali iz obcestnih sistemov (vremenska postaja, detektor prometa, kamera) neposredno v vozilo, iz vozila v nadzorne centre ter podatke izmenjavali med vozili.

6 Viri in literatura

www.dars.si

Kernstock, W., 2017. C-Roads, Detailed pilot description and demonstration plan/ Detailed pilot partner and structures description, Vienna, December 2017, v1.0.

EU Commission, 2016. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS.

C-Roads, 2016. C-Roads Position paper on 59GHz.