



Funded by
the European Union

Inteligentni transportni sistemi

Prof.emeritus dr Zoran Avramović

AUB, Faculty for Traffic, Communication and Logistic, Budva

Uvod u ITS

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the granting authority can be."

**Partnership for Promotion and Popularization of Electrical Mobility through
Transformation and Modernization of WB HEIs Study Programs/ PELMOB**

Call: ERASMUS-EDU-2022-CBHE-STRAND-2

Project Number: 101082860

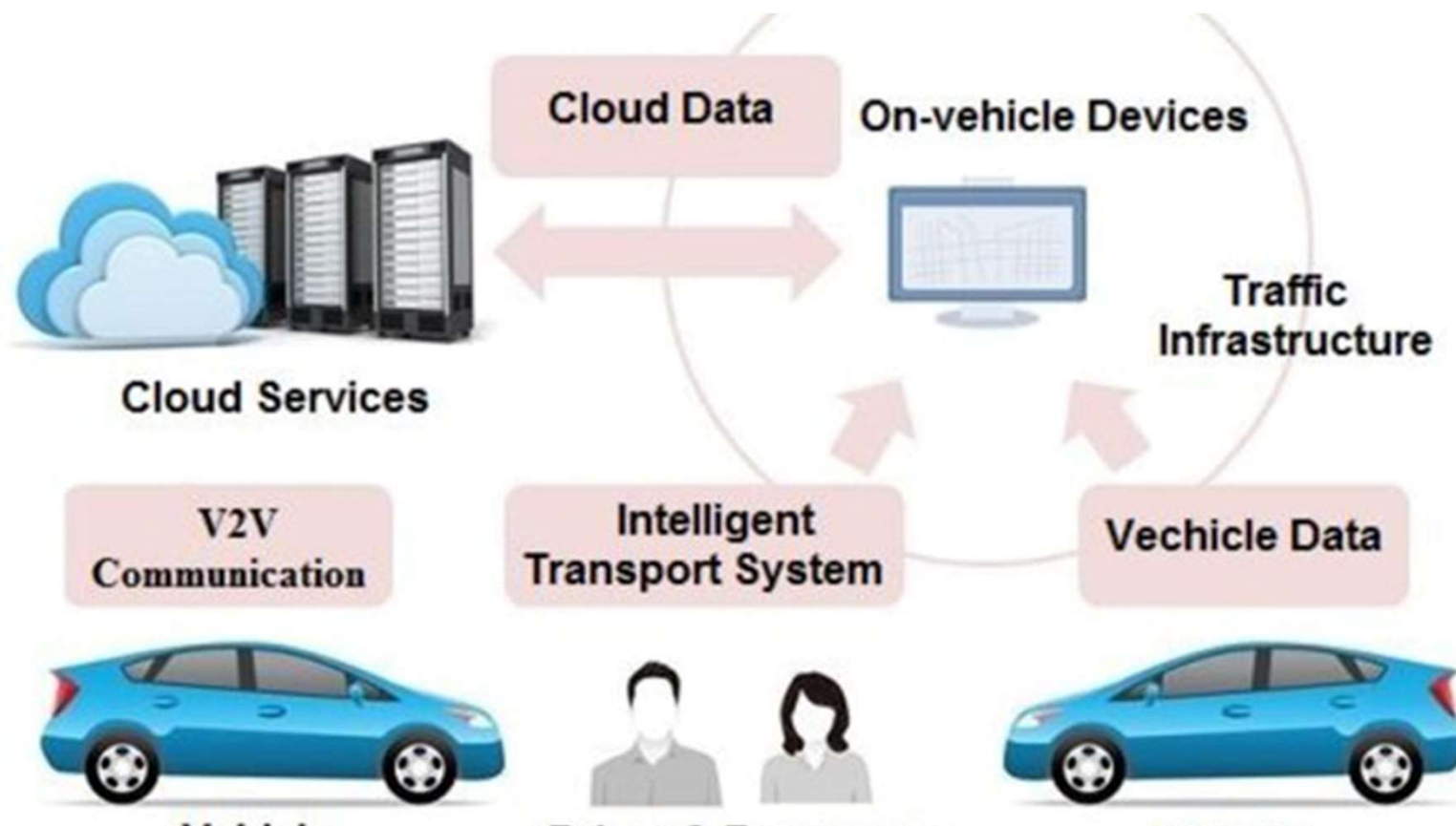
Uvod

- Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (WHO, 13.12.2023):
- oko 1,19 miliona ljudi svake godine u svetu izgubi život od posledica saobraćajnih nezgoda

Šta su inteligentni transportni sistemi (ITS)?

- ITS predstavljaju integraciju informacionih i komunikacionih tehnologija u transportne sisteme radi poboljšanja efikasnosti, bezbednosti i održivosti.
- ITS je automatizovan sistem informisanja i vođenja saobraćaja, bez kog je vođenje saobraćaja u velikim gradovima teško zamislivo.
- Primena ITS-a nudi nove načine da se povećaju:
 - propusna moć saobraćajnica i
 - stepen bezbednosti na njima.

Arhitektura ITS



Ciljevi izučavanja predmeta

- Sticanje znanja koja omogućavaju
- projektovanje,
- razvoj,
- simulaciju i
- evaluaciju sistema za upravljanje saobraćajem uz pomoć inteligentnih transportnih sistema na gradskoj mreži, na raskrsnicama i putevima.

Ciljevi izučavanja predmeta

- Povećanje bezbednosti saobraćaja.
- Smanjenje zagušenja i kašnjenja.
- Poboljšanje mobilnosti.
- Smanjenje uticaja na životnu sredinu.



Program: ERASMUS-EDU-2022-CBHE-STRAND-2
Project number: 101082860

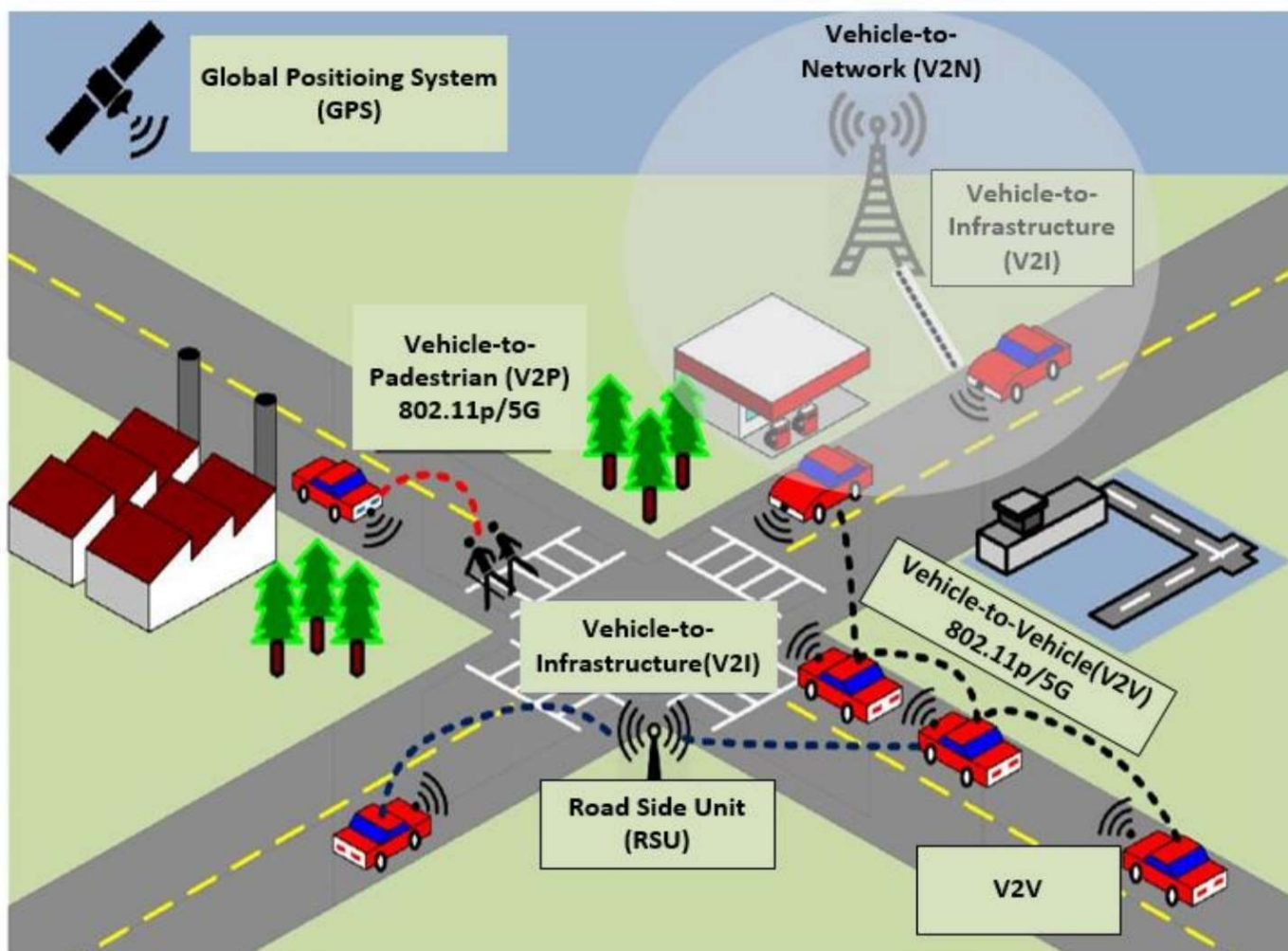


Funded by
the European Union

OPTIMIZACIJA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA PRIMENOM ITS-a

1. Inteligentna infrastruktura
2. Inteligentna vozila
3. Koncept pametnog grada

Intelligentna infrastruktura



Inteligentna vozila

- Upozorenje na prebrzu vožnju
- Upozorenje na okolna vozila
- Dinamičko pronalaženje optimalnog puta

- Nivo 0, nivoi 1, 2, 3, 4 i 5

Smart cities



Smart cities

- Ne postoji jedinstvena definicija sintagme „pametan grad“.
- EU ga definiše kao "Mesto gde se tradicionalne mreže i usluge efikasnije pružaju korišćenjem digitalnih i telekomunikacionih tehnologija za dobrobit njihovih stanovnika i poslovanja“.
- Neki autori smatraju da se takav grad sastoji od 6 bitnih karakteristika (pametne zgrade, pametna ekonomija, pametna uprava, pametna mobilnost, pametan život i pametno okruženje).

Smart cities

- Mnogi naglašavaju značaj IKT tehnologija koje se tiču pametnog grada.
- Stoga je bitno da, u slučaju usvajanja koncepta pametnog grada, gradovi izgrađuju i postupno proširuju IKT platformu koja će biti implementirana.
- Ipak, može se smatrati da pametni gradovi imaju za cilj obezbeđenje održivosti gradova, poboljšanje kvaliteta života stanovništva korišćenjem informacionih i komunikacionih sredstava.
- IKT je alat za brzo i efikasno upravljanje svim delovima grada.

Smart cities

- Pametan grad bi stoga bio grad
- koji ne samo da posjeduje IKT tehnologije u pojedinim područjima,
- već je te tehnologije implementirao na način koji pozitivno utiče na lokalnu zajednicu.

Smart cities

Neki autori navode 8 ključnih činjenica koje definišu pametan grad:

- pametna mobilnost,
- pametno upravljanje, e-upava
- pametna energija,
- pametne zgrade,
- pametna infrastruktura,
- pametna tehnologija,
- pametna zdravstvena zaštita i
- pametni građani.

Da bi se grad mogao definisati kao pametan mora zadovoljiti najmanje pet kriterijuma od osam navedenih.

ITS u praksi

- ITS predstavljaju primenu računarskih nauka, informacionih tehnologija, elektronike i drugih inovativnih nauka u oblasti saobraćajnih sistema u cilju povećanja efikasnosti saobraćajnog sistema i smanjenja negativnih efekata saobraćajnog procesa.
- Razvoj ITS-a motivisan je potrebom za rešavanje izazova u saobraćaju, kao što su gužve, nezgode i emisije štetnih gasova.
- Takođe, ITS sistemi se fokusiraju na poboljšanje iskustva putnika i korisnika javnog prevoza, kao i na efikasnost transporta robe.

IEEE identifikacija ITS-a

IEEE (engl. Institute of Electrical and Electronics Engineers) definiše **Inteligentne Transportne Sisteme (ITS)** kroz svoj standard **IEEE 1512** i druge relevantne dokumente. Prema IEEE-u, ITS obuhvata:

"Primenu informacionih i komunikacionih tehnologija u transportnim sistemima u cilju poboljšanja efikasnosti, bezbednosti, mobilnosti i održivosti saobraćaja."

Prateće tehnologije

ITS uključuje širok spektar tehnologija, kao što su:

- **Senzori i detektori** (npr. kamere, radari, lidari, IoT uređaji)
- **Automatizovana i povezana vozila**
- **Pametna saobraćajna infrastruktura** (npr. pametni semafori, elektronska naplata putarine)
- **Sistemi za upravljanje saobraćajem** (npr. algoritmi za optimizaciju saobraćajnog toka)
- **V2X (Vehicle-to-Everything) komunikacija**

Glavni cilj ITS-a je povećanje efikasnosti saobraćaja i smanjenje nezgoda kroz upotrebu naprednih tehnologija.

EU standardi

Direktive i zakonski okviri ITS-a u EU

1.1. EU ITS Direktiva (2010/40/EU)

- Definiše prioritetne oblasti razvoja ITS-a:
- Obavezuje zemlje članice da implementiraju ITS rešenja u skladu sa smernicama EU.

1.2. Evropska regulativa o C-ITS (Kooperativni ITS)

- Pravila za **Vehicle-to-Everything (V2X)** komunikaciju.
- Komunikaciju putem **ITS-G5 (802.11p Wi-Fi)** i **5G mreža**.

1.3. Zakonski okvir za autonomna vozila i ITS

- EU regulativa o automatizovanim vozilima (2022)
- Bečka konvencija o saobraćaju (1968) – autonomna vozila na evropskim putevima.

EU standardi

Direktive i zakonski okviri ITS-a u EU

1.1. EU ITS Direktiva (2010/40/EU)

- Definiše prioritetne oblasti razvoja ITS-a:
- Obavezuje zemlje članice da implementiraju ITS rešenja u skladu sa smernicama EU.

1.2. Evropska regulativa o C-ITS (Kooperativni ITS)

- Pravila za **Vehicle-to-Everything (V2X)** komunikaciju.
- Komunikaciju putem **ITS-G5 (802.11p Wi-Fi)** i **5G mreža**.

1.3. Zakonski okvir za autonomna vozila i ITS

- EU regulativa o automatizovanim vozilima (2022)
- Bečka konvencija o saobraćaju (1968) – autonomna vozila na evropskim putevima.

Evropski projekti

U Evropi postoji niz projekata vezanih za **Inteligentne Transportne Sisteme (ITS)**, koji su finansirani od strane **Evropske unije** i drugih organizacija. Ovi projekti imaju za cilj unapređenje saobraćajne infrastrukture, povećanje bezbednosti i efikasnosti, te smanjenje uticaja transporta na životnu sredinu.

Najvažniji evropski ITS projekti:

1. C-ROADS

- Cilj: Implementacija **kooperativnih ITS (C-ITS)** sistema širom Evrope.
- Fokus: V2X (Vehicle-to-Everything) komunikacija između vozila i infrastrukture radi poboljšanja bezbednosti i efikasnosti saobraćaja.
- Partneri: Više evropskih zemalja, uključujući Nemačku, Francusku, Austriju, Italiju i druge.

Evropski projekti

1. CONCORDA

- Cilj: Integracija **povezanih i autonomnih vozila (CAVs)** sa postojećim ITS sistemima.
- Fokus: Testiranje 5G mreža za unapređenje kooperativnog saobraćaja.
- Lokacije: Testni koridori u Holandiji, Nemačkoj, Španiji, Francuskoj i Italiji.

3. SAFER-LC

- Cilj: Poboljšanje bezbednosti na **putnim prelazima preko železničke pruge**.
- Fokus: Upotreba senzora, kamera i V2X tehnologije za smanjenje nesreća.

4. MOBiNET

- Cilj: Razvoj **pametne transportne platforme** koja povezuje prevoznike, korisnike i ITS servise.
- Fokus: Digitalna platforma za unapređenje mobilnosti i multimodalnog transporta.

5. TN-ITS GO

- Cilj: Poboljšanje razmene podataka o **saobraćajnim znakovima i ograničenjima brzine** između vlasti i vozila.
- Fokus: Ažuriranje digitalnih mapa u realnom vremenu radi povećanja bezbednosti.

6. 5G-MOBIX

- Cilj: Testiranje **5G mreža** za autonomna i povezana vozila.
- Fokus: Poboljšanje komunikacije između vozila i infrastrukture kroz nisku latenciju i visok protok podataka.



Program: ERASMUS-EDU-2022-CBHE-STRAND-2
Project number: 101082860



Funded by
the European Union

Thank you for your attention!

www.fskl-cg.me